11 | collana
Patrimonio Culturale e Territorio

RICOSTRUIRE ARQUATA

Studi, ricerche e rilievi
per la redazione dei piani e dei programmi di ricostruzione e recupero
dei centri storici del comune di Arquata del Tronto

Michele Zampilli e Giulia Brunori

RomaTrE-Press
2021

RICOSTRUIRE ARQUATA

Studi, ricerche e rilievi
per la redazione dei piani e dei programmi di ricostruzione e recupero
dei centri storici del comune di Arquata del Tronto

Michele Zampilli e Giulia Brunori

Roma TrE-Press
2021

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

Cura scientifica
Michele Zampilli, Giulia Brunori

Cura redazionale
Alessio Agresta, Arianna Baldoni

Progetto grafico
Alessio Agresta

Coordinamento editoriale
Gruppo di lavoro *Roma TrE–Press*

Edizioni Roma TrE–Press©
Roma, luglio 2021
ISBN 979-12-5977-023-3
http://romatrepress.uniroma3.it

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

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

In copertina, il promontorio di Arquata del Tronto nel 2018. Fotografia di Francesco Riti.

I caratteri tipografici utilizzati sono Helvetica Neue e Bembo.

---

n° 11 ***Ricostruire Arquata.*** *Studi, ricerche e rilievi per la redazione dei piani e dei programmi di ricostruzione e recupero dei centri storici del comune di Arquata del Tronto*

Questo libro è dedicato alla memoria di Aleandro Petrucci (10/1/1946 - 23/12/2020),
Sindaco di Arquata durante la crisi sismica del 2016-17.

Sommario

Presentazioni

11 Giovanni Legnini
Commissario straordinario del Governo per la ricostruzione sisma 2016

13 Guido Castelli
Assessore alla ricostruzione della Regione Marche

15 Michele Franchi
Sindaco facente funzione del Comune di Arquata del Tronto

17 Carlo Birrozzi
Direttore ICCD - MiC, già Sopraintendente Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche

19 Carla Di Francesco, Alessandra Vittorini
Fondazione Scuola dei beni e delle attività culturali

21 Nicoletta Tiliacos
Giornalista e rappresentante dell'associazione "Arquata futura"

23 Giovanni Longobardi
Direttore del Dipartimento Architettura, Università Roma Tre

Introduzioni

27 **Metodi e strumenti per la comprensione dell'identità dei luoghi**
Giulia Brunori, Michele Zampilli

33 **La coscienza dei luoghi terremotati**
Elisabetta Pallottino

37 **La ricostruzione post-sismica nelle aree interne come cantiere d'innovazione e sviluppo**
Simone Ombuen

45 **Il rilievo come base di conoscenza**
Marco Canciani

51 **Sicurezza *vs* conservazione? Per un "database" del costruito storico**
Carlo Baggio

57 **Le attività del Comune di Arquata con le Università**
Mauro Fiori, Davide Olivieri

DIZIONARIO

65 **1. Scala territoriale-paesaggistica**
Il territorio comunale: lettura della formazione del paesaggio
Giulia Brunori

85 **2. Scala degli insediamenti**
Le frazioni arquatane: cenni storici e lettura delle identità urbane
Giulia Brunori

109 **3. I caratteri dei tessuti urbani**
Giulia Brunori

131 **4. L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici**
Giulia Brunori

151 **5. Le tecniche costruttive tradizionali**
Arianna Baldoni, Giulia Brunori, Marianna Larovere, Lea Fanny Pani

187 **6. Studi propedeutici alla ricostruzione di Arquata capoluogo**

187 **6.1. La lettura del centro storico di Arquata del Tronto capoluogo**
Giulia Brunori, Michele Zampilli

199 **6.2. Il rilievo dello stato attuale e la ricostruzione tridimensionale dello stato pre-sisma**
Marco Canciani, Marco D'Angelico, Manuela Michelini

225 **6.3. La modellazione BIM**
Stefano Converso, Luca Alessandri, Martina Moreno, Francesca Rossetti

PRONTUARIO

1. Indicazioni per il recupero, il restauro e la ricostruzione degli insediamenti

241 **1.1. Il progetto di suolo di Arquata**
Giulia Brunori, Michele Zampilli

257 **1.2. Il recupero delle frazioni non perimetrate**
Giulia Brunori, Michele Zampilli

271 **1.3. Il GIS del Manuale del Recupero**
Manuela Michelini

2. Indicazioni per il recupero del costruito storico

277 **2.1. L'analisi strutturale degli aggregati edilizi**
meccanismi resistenti e provvedimenti alla scala urbana
Giovanni Cangi

285 **2.2. Un caso studio: l'isolato di Trisungo**
Enrico Pagano

301 **2.3. Progetti esemplificativi per il restauro degli edifici danneggiati**

301 **2.3.1. Isolati superstiti di Arquata: esemplificazioni progettuali**
Giulia Brunori, Michele Zampilli

303 **2.3.2. Chiesa della Santissima Annunziata di Arquata**
Bibiana Borzì, Alessandro Nobili

307 **2.3.3. Palazzetto Petrucci- Cantalamessa di Trisungo**
Giulia Brunori, Enrico Pagano

3. Esperienze didattiche e di ricerca

335 **3.1. Vezzano: un'esperienza didattica sul campo**
Giulia Brunori

347 **3.2. Concorso di idee per Pescara del Tronto:**
come recuperare la memoria urbana di un centro storico distrutto
Giulia Brunori, Michele Magazzù

357 **Bibliografia**

APPENDICE

365 **Linee guida per il recupero e la ricostruzione**
dei centri storici non perimetrati del Comune di Arquata del Tronto

387 **Documenti a corredo della richiesta di concessione edilizia**
per interventi di restauro, ristrutturazione, ricostruzione

391 **Carta per la ricostruzione di Arquata del Tronto**

All'indomani del terremoto distruttivo dell'autunno-inverno 2016, il Comune di Arquata del Tronto è stato uno dei primi del Cratere Sismico, e certamente il più propositivo, nell'aprire un'interlocuzione con le università viste come l'istituzione più idonea ad offrire un contributo di conoscenze e di competenza per indirizzare il processo di ricostruzione.
Le tre università coinvolte sono state: la Scuola di Architettura e Design dell'Università di Camerino diretta da Giuseppe Losco per la redazione del "Quadro Conoscitivo" e del "Documento Direttore", strumenti previsti dall'Ordinanza n. 39/2017 del Commissario di Governo; la Scuola di Specializzazione in Conservazione e Paesaggio del Politecnico di Milano direttore Alberto Grimoldi, che ha svolto studi su alcuni edifici monumentali di Arquata e sulla qualità delle malte dell'edilizia storica; il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre diretto da Elisabetta Pallottino, per uno studio propedeutico alla ricostruzione dei centri storici del comune.
Le prime attività svolte del nostro Dipartimento sono state svolte dagli studenti del Laboratorio di progettazione del Master in *Restauro architettonico e culture del patrimonio* a partire dal mese di gennaio 2018. Con l'ausilio di un drone e di un laser scanner è stato possibile ricostruire la consistenza del costruito storico miracolosamente scampato alle distruzioni sismiche ed agli altrettanto disastrosi interventi di demolizione degli edifici pericolanti, di rimozione delle macerie e di messa in sicurezza del sito, attuati dai vigili del fuoco e dall'esercito nei mesi successivi agli eventi tellurici.
L'obiettivo era quello di documentare le caratteristiche architettoniche e costruttive degli edifici crollati o fortemente danneggiati, al fine di produrre progetti di restauro e ricostruzione capaci di coniugare la conservazione di quanto era ancora possibile con la necessità di metterlo in sicurezza per un riuso futuro. I progetti, completati nel dicembre dello stesso anno, hanno previsto, sulla base della documentazione storica, delle foto d'epoca, dei documenti d'archivio e delle parti residue ancora capaci di testimoniare i caratteri identitari perduti, una loro restituzione filologicamente compatibile al fine di evitare inutili e nocive sostituzioni con linguaggi architettonici e costruttivi estranei alla tradizione locale e al sentimento dei vecchi abitanti.
Nei mesi precedenti i rapporti tra il Dipartimento e la comunità arquatana si erano intensificati, condividendo obiettivi e prospettive del processo di ricostruzione. Nel novembre dello stesso anno si è giunti alla sottoscrizione di una convenzione con il Comune di Arquata riguardante la produzione di un "*Manuale del recupero del territorio di Arquata del Tronto*" che prevedeva due diverse attività:
1) la redazione di un Manuale del recupero antisismico di alcune delle frazioni del Comune;
2) la realizzazione di un modello tridimensionale del centro storico di Arquata nello stato attuale, nello stato precedente al sisma e nello stato "normale" cioè precedentemente alle trasformazioni incongrue subite recentemente.
Il lavoro è stato concluso e consegnato all'Amministrazione Comunale nel mese di maggio 2020 affinchè fosse messo a disposizione dei professionisti incaricati dei Piani di ricostruzione.
Parallelamente alle attività di ricerca sono state compiute molte attività didattiche sia come tesi di laurea e di dottorato che di seminari sul campo come quello svolto dagli studenti del Laboratorio di Restauro Urbano della laurea magistrale in Architettura/Restauro sul piccolo centro di Vezzano. Molti elaborati hanno trovato una giusta collocazione in questo volume.

Ringraziamenti
Il primo ringraziamento va a Carlo Birrozzi, allora Soprintendente delle Marche, grazie ai cui suggerimenti abbiamo potuto iniziare questa avventura, e ad Elisabetta Pallottino che, in qualità di Direttore del Master in *Restauro architettonico e culture del patrimonio*, ha immediatamente accolto entusiasticamente la proposta di far lavorare gli studenti del laboratorio di progettazione sul sito distrutto di Arquata. Grazie a tutti i colleghi, i dottorandi, i borsisti, i laureati e gli studenti che hanno partecipato con impegno e passione alle attività nel corso di due anni e oltre di lavoro. Grazie ai funzionari dell'Ufficio Tecnico del Comune di Arquata del Tronto ed in particolare al geom. Mauro Fiori e all'architetto Davide Olivieri con i quali abbiamo condiviso tante riunioni e discussioni. Grazie ad Enrica Petrucci di UniCam con la quale abbiamo condiviso la redazione delle linee guida. Grazie a tutti gli amici di Arquata, ed in particolare a Nicoletta Tiliacos, che ci hanno supportato e dato fiducia fin dall'inizio delle nostre attività. Ed un pensiero affettuoso va al caro sindaco Aleandro Petrucci che tanto si è battuto per vedere risorgere Arquata e le sue frazioni lasciandoci purtroppo prima che il lavoro fosse compiuto. Ringrazio Francesco Doglioni per le suggestioni trasmesse durante i sopralluoghi, e Alberto Grimoldi per i tanti e coltissimi suggerimenti bibliografici. Ed infine, un ringraziamento particolare va a Giulia Brunori senza il cui impegno, l'assiduità e la sorprendente competenza che vi ha profuso, questo lavoro non avrebbe visto la conclusione. Lei, e pochi altri, sono gli autentici eredi di una tradizione di studi che vede la scuola di restauro di Roma Tre portatrice di un pensiero originale per la trasmissione alle prossime generazioni delle identità dei territori e dei contesti urbani feriti dalle catastrofi.

M.Z.

CONVENZIONE
Comune di Arquata del Tronto - Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre

STUDI, RICERCHE, RILIEVI E ATTIVITÀ DI SUPPORTO
PER LA REDAZIONE DELLE LINEE GUIDA PER I PIANI DI RICOSTRUZIONE E RECUPERO
DEI CENTRI STORICI DEL COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

Master Internazionale di II livello in *Restauro e culture del patrimonio*
Dottorato di ricerca *Architettura: innovazione e patrimonio*
Laboratorio di laurea *Centri storici*
Gruppo permanente di ricerca *Patrimonio architettonico e paesaggi culturali*

Gruppo di lavoro
Michele Zampilli (restauro - responsabile scientifico)
Giulia Brunori (restauro)
Carlo Baggio (progettazione strutturale)
Marco Canciani (rilievo e rappresentazione 3D e GIS)
Stefano Converso (sistemi di progettazione BIM)
Simone Ombuen (urbanistica)
Elisabetta Pallottino (restauro)

Consulenti
Giovanni Cangi (progettazione strutturale), Andrea Filpa (urbanistica), Pierfrancesco Ungari (legislazione)

Collaboratori
Borsisti e dottorandi
Architetti Arianna Baldoni, Alice Cretarola, Marco D'Angelico, Edoardo Fabbri, Marianna Larovere, Manuela Michelini, Enrico Pagano, Lea Fanny Pani, Maria Pastor Altaba

Laureati e allievi architetti
Luca Alessandri, Chiara Basile, Alexandra Boboia, Sonia Brancazi, Nicoletta Facchino, Eleonora Fiore, Martina Moreno, Flavia Riccobono, Francesca Rossetti , Valentina Apostoli, Giuseppe Fioravanti, Francesca Laganà

Laboratorio di progettazione del Master Internazionale di II livello in *Restauro e culture del patrimonio*
Direttore: Elisabetta Pallottino
Coordinatori del laboratorio: Francesco Giovanetti, Michele Zampilli.
Tutor: Paola Brunori, Chiara Cortesi, Francesca Geremia, Marco Grimaldi, Francesca Romana Stabile

Studenti
Cristina Aufiero, Bibiana Borzì, Marta Conte, Alessio D'Agostini, Marina De Arana, Angelica di Giorgio, Michela Giotto, Julianne Gomes Prado, Rossella Leone, Tommaso Malvezzi Campeggi, lgnacio Marqués Cuadra, Alessandro Nobili, Maria Cecilia Palo, Thea Pedone, Marilena Polosa, Federico Porcari, Belen Santos Roda, Rosa Anna Senese

PRESENTAZIONI

Giovanni Legnini
Commissario straordinario del Governo per la ricostruzione sisma 2016

Il Manuale *Ricostruire Arquata*, curato dal Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre, ci consegna un ricco quadro di conoscenze sul territorio e l'abitato di Arquata del Tronto e un considerevole repertorio di metodologie e soluzioni per gli interventi sul patrimonio edilizio locale, mostrandoci, una volta di più, l'utilità del contributo che il mondo dell'università e della ricerca possono offrire al processo della ricostruzione.
Ciò sostiene il convincimento che "le ricostruzioni", in un paese fragile come il nostro, debbano prima di tutto integrare e rendere accessibile l'enorme giacimento di saperi ed esperienze già disponibili in campo tecnico, giuridico, amministrativo, della gestione dei processi e dei dati, della legalità e della partecipazione, e investire nella formazione di professionalità della pubblica amministrazione e in ambito privato.
Oggi il Comune di Arquata del Tronto, tra i più duramente colpiti dal sisma del 2016, ha completato la redazione del suo 1° Programma Straordinario di Ricostruzione, dedicato, per rilevanza e complessità dei temi in campo, ad Arquata capoluogo. Le principali criticità della ricostruzione del borgo saranno affrontate, come in altri territori, con i poteri in deroga attribuiti al Commissario Straordinario dalla legge 120/2020. È stata inoltre avviata la pianificazione attuativa dello stesso centro storico di Arquata e delle altre aree perimetrate ed è già in via di predisposizione l'estensione del Programma Straordinario all'intero territorio comunale. Al contempo, come altrove, la ricostruzione privata ha registrato una significativa accelerazione grazie alle novità introdotte da disposizioni legislative e ordinanze commissariali emanate a partire dalla metà dello scorso anno.
Ad Arquata è dunque ben evidente che la semplificazione delle procedure, attuata nel corso del 2020, per mano del legislatore ed a mezzo del potere commissariale e la disponibilità di strumenti idonei – programmatori, urbanistici, disciplinari, derogatori – ciascuno con propria natura e obiettivi, sono in grado di supportare la gestione dei diversi livelli di intervento senza rigide gerarchie e con efficacia. L'obiettivo è consentire alle persone di riabitare i luoghi cari in tempi il più possibile compatibili con le loro necessità e aspettative e curare al contempo la definizione di una prospettiva strategica per la rinascita economica e sociale dei territori colpiti dal sisma, che oggi trova collocazione concreta tra gli obiettivi del Recovery Plan.
Gli studi e le ricerche condotti dal Prof. Zampilli e dal suo gruppo di lavoro alle diverse scale – da quella territoriale a quella del singolo edificio – interpretano correttamente tale complessità e costituiscono un prezioso complemento alle attività in essere e future.
Lo studio, infatti, offre contenuti tipicamente manualistici su tipologie, strutture e tecniche costruttive tradizionali che possono essere assunte per una ricostruzione di qualità su tutto il territorio comunale; altri di scala urbana, a supporto di azioni di ristrutturazione urbanistica nei centri perimetrati; altri ancora riferiti alla scala territoriale, che offrono spunti concreti per la programmazione di una strategia più generale di rivitalizzazione del territorio e del paesaggio.
In tal modo lo studio è in grado di supportare, da un lato, la redazione degli strumenti della programmazione e pianificazione comunale, dall'altro l'iniziativa privata, proponendo una metodologia progettuale e un corredo di indicazioni operative utili a riconoscere i valori del paesaggio urbano storico e a riproporli coniugando conservazione, innovazione e sicurezza.
Questo Manuale ha infine il merito di svelare, nel suo valore inestimabile, un patrimonio di antiche conoscenze del costruire e dell'abitare, una delle straordinarie ricchezze dell'appennino, che nel loro secolare dialogo col paesaggio hanno improntato l'identità dei territori e dei popoli.
In questo senso il bel lavoro dell'Ateneo di Roma Tre ci mostra che una buona cultura della ricostruzione è in grado di restituirci questa identità, intatta nei suoi valori storici e culturali, ma tutelata dalla sua intrinseca fragilità grazie al sapere contemporaneo, in grado di declinarsi, per il futuro del Centro Italia, con i temi della sostenibilità economica e sociale e dell'innovazione.

Guido Castelli
Assessore alla ricostruzione della Regione Marche

Vanno in stampa, col titolo *Ricostruire Arquata* i risultati di una imponente ricognizione sull'identità territoriale e urbana di uno degli insediamenti più colpiti dagli eventi sismici del 2016-2016. Grazie a ricerche e rilievi condotti con tecniche sofisticate messe al servizio di competenze professionali indiscusse e (quel che conta ancora di più) guidate da grande sensibilità umana e rispetto, disponiamo così finalmente di tutti gli strumenti necessari per orientare la redazione delle linee guida ai piani di recupero e di ricostruzione dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto.

Sfogliando il volume mi è tornata alla memoria quel che diceva lo storico della nascita dell'Europa, Roberto Sabatino Lopez: «Una città è prima di tutto uno stato d'animo». E proseguiva citando alcuni versi di Alceo, un poeta greco del VI secolo avanti Cristo: «Non le case dai bei tetti, non le pietre di mura ben costruite, non i canali né le banchine fanno le città, ma gli uomini capaci di cogliere l'occasione».

Sapeva bene – il vecchio medievista genovese – quanto stretto fosse il legame tra il rifiorire della civiltà urbana nel nostro continente, tra X e XI secolo dell'era cristiana, e la nascita dell'idea di Europa come entità distinta, dotata di una sua identità politica, sociale, economica e culturale.

La sfida da vincere, nell'entroterra appenninico ferito dai recenti terremoti, non è poi molto diversa da quella cui pensava Lopez: ciò che ci troviamo ad affrontare è la ricostruzione di un quadro di civiltà.

Non è la prima volta né sarà l'ultima, come scriveva mesi orsono lo psicologo Claudio Risé. La ricostruzione è un processo storico che periodicamente si ripresenta nella vita dei singoli e delle comunità. Tutti noi, persone e nazioni possiamo trovarci atterrati dalle vicissitudini della vita e della storia. Tutti noi, ci siamo trovati o ci troveremo un giorno ad affrontare un processo di ricostruzione, nel pubblico o nel privato. Ma, ammoniva Risé, non si può ricostruire ciascuno per conto suo. Tanto più perché «il processo ricostruttivo riunisce, crea unità, soprattutto se nutrito con prospettive buone, positive, con immagini e programmi fertili, e non astratti, ma operativi».

Un monito, questo dell'analista junghiano, in ottima consonanza con quello lanciato da Simone Ombuen nel suo contributo intitolato «La ricostruzione post-sismica nelle aree interne come cantiere d'innovazione e sviluppo» in questo volume.

Cosa dice Ombuen? Che se vogliamo che la ricostruzione dell'Appennino centrale possa divenire un successo manca ancora un elemento fondamentale: una strategia di sviluppo socioeconomico di questi territori che – già prima del 24 agosto 2016 – erano in forte crisi, crisi demografica ed economica, piegati sotto il peso dello spopolamento e dell'abbandono di quelle attività economiche e produttive cui per loro natura, geografia e storia sono maggiormente vocati.

Occorrono dunque programmi e iniziative. Ma non astratti, calati dall'alto e dettati da preconcetti ideologici del tutto ignari (se non sprezzanti) della realtà di questi luoghi. Bensì calibrati sulle esigenze di chi in questi luoghi continua tenacemente a vivere, di chi spera di poter tornare a viverci e di chi – pur non essendone nativo – ne percepisce l'attrattiva e potrebbe desiderare di metterci radici e farsene cittadino.

Per parte mia, garantisco che farò quanto è in me per contribuire a questo difficile quanto indispensabile processo di ricostruzione. Tutta la mia gratitudine va a coloro che hanno consacrato tempo, competenze ed entusiasmo a questo innovativo progetto di ricognizione del tessuto edilizio arquatano finalizzato alla realizzazione di progetti di restauro che contemperano conservazione del conservabile, miglioramento della risposta sismica e valorizzazione dei caratteri identitari del costruito storico del Comune di Arquata.

Michele Franchi
Sindaco facente funzione del Comune di Arquata del Tronto

A nome dell'amministrazione Comunale è mio personale desiderio esprimere il più sentito ringraziamento al Dipartimento di Architettura dell'Università RomaTre per il pregevole lavoro svolto nell'ambito dell'Accordo di Programma, sottoscritto nel 2018, con il fine di predisporre indirizzi per il recupero e la valorizzazione dei centri storici del territorio di Arquata del Tronto così fortemente colpiti dai terremoti del 2016.
Il contributo del DARC e la fattiva collaborazione con il Settore Tecnico Comunale sono stati preziosi – direi indispensabili – per il raggiungimento di alcuni importanti obiettivi nei programmi dell'Amministrazione, ovvero la redazione di uno "Studio propedeutico alla ricostruzione di Arquata capoluogo" e di un "Manuale del recupero antisismico dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto". Essi sono stati fortemente voluti dall'Amministrazione con lo scopo di velocizzare, per quanto possibile, la rinascita di Arquata del Tronto, in vista anche del loro uso nell'elaborazione dei Piani Urbanistici Attuativi da sviluppare per le zone perimetrate. La consapevolezza, inoltre, che anche nelle frazioni non perimetrate sarebbe stato necessario porre particolare attenzione nell'approvazione dei progetti di ricostruzione privata, ha fatto nascere l'esigenza di sviluppare Linee guida che avrebbero facilitato e reso più agile il compito.
Al prof. Michele Zampilli giunga quindi la nostra riconoscenza, e non solo per la sua encomiabile costanza nel perseguire gli obiettivi concordati ma anche per l'affetto e la partecipazione dimostrati alla popolazione di Arquata del Tronto. Nel corso di sopralluoghi e riunioni, nei momenti più difficili del post terremoto, egli ha saputo dimostrare la sua vicinanza agli Arquatani con valutazioni e consigli preziosi. Il ringraziamento per l'ottimo lavoro è, naturalmente, esteso a tutto il gruppo di suoi studenti e collaboratori che, nell'arco di due anni, abbiamo avuto modo di conoscere e apprezzare per competenza e preparazione.
Un sentito ringraziamento va anche all'arch. Carlo Birrozzi, che Soprintendente della Regione Marche ha dimostrato una particolare vicinanza al nostro territorio arquatano e ha incoraggiato l'attivazione della cooperazione tra il DARC e il Comune di Arquata del Tronto, supportando per tutto il periodo della sua carica, e oltre, lo sviluppo degli studi nati da quella cooperazione.
Un ricordo e un ringraziamento speciale vanno poi al compianto sindaco Aleandro Petrucci che, con saggezza, ha reso possibile la nascita della fruttuosa collaborazione tra l'Università Roma Tre e il Comune di Arquata del Tronto. Aleandro è stato un amico e un maestro, e la sua recente scomparsa, nel dicembre del 2020, è stata vissuta da tutta la comunità arquatana come una grande perdita. In questi anni del post terremoto ho avuto la fortuna di affiancarlo nella guida del Comune, e la sua tenacia e il suo incessante impegno per la rinascita di questi territori dopo il sisma sono un esempio da seguire nell'onere e onore di averlo sostituito.Vorrei ricordare che, ogni volta che il prof. Zampilli salutava Aleandro, lo faceva con un sorriso e due parole esprimevano al meglio il magnifico rapporto nato tra il DARC ed il Comune di Arquata del Tronto: "Caro Sindaco…".
La collaborazione con il DARC ha infine costituito una splendida opportunità di crescita personale e professionale per tutti i dipendenti del nostro Comune, oltre a una bellissima occasione per mostrare la bellezza della nostra terra che, anche grazie anche al prezioso lavoro sviluppato con il prof. Zampilli e il suo gruppo di lavoro, oggi ha una speranza in più di rinascere.

Grazie di cuore UNIROMATRE-DARC!

Carlo Birrozzi
Direttore ICCD - MiC, già Sopraintendente Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche

Salvare le comunità e la loro identità è stato lo slogan che ha caratterizzato i dibattiti sul terremoto del 2016 fin dal primo appuntamento a Macerata nel marzo del 2017, nella consapevolezza che il patrimonio non si sarebbe potuto salvare da solo. Senza volere entrare nel dibattito sui molteplici significati della parola identità, è comunque necessario prendere atto che ogni borgo montano, ha proprie strutture sociali, dinamiche, rituali ed equilibri che lo caratterizzano, tanto da esserne spesso condizionato anche nella sua forma. Questo legame fra luogo, città e abitante è fortissimo ed emerge con chiarezza da molti studi. Nel volume edito dal Consiglio Regionale delle Marche: *Nuovi sentieri di sviluppo per l'appennino,* che raccoglie una serie di ricerche sulla regione prima e dopo il terremoto, il capitolo 6 è dedicato alla voce delle Comunità. Vengono raccolte esperienze e voci della popolazione, ne riporto due che mi sembrano significative: *…la torre ha fatto tre terremoti, uno peggio dell'altro, ed è rimasta lì. Quello per me è il simbolo della ripartenza, anche se è vecchia di cinquecento anni*. E anche: […] *Io dico, datemi anche una catapecchia, ma fatemi tornare. Io 15-20 anni non ce l'ho*. Sono testimonianze dell'attaccamento degli abitanti alla loro città che ci richiamano alla necessità di ricostruire luoghi riconoscibili, coerenti con la loro storia, che possano parlare ancora alle comunità che li torneranno a vivere e ai tanti visitatori.

Si tratta di abitati di antichissima origine, posti lungo tracciati viari di attraversamento della catena montuosa o di mezzacosta. L'entroterra montano ha una struttura territoriale affatto diversa da quella collinare. Qui non si trovano quasi le case sparse, la casa del mezzadro a custodia del fondo, che costituisce una immagine tipica del paesaggio marchigiano, qui lascia spazio a una miriade di piccoli borghi, di frazioni spesso autonome e con proprie strutture sociali. Raccolte attorno ad una o più chiese o ad una struttura difensiva, si trovano le case degli abitanti, dediti alle attività tipiche della montagna.

Gli abitati hanno una notevole importanza paesaggistica perché i singoli borghi sfruttano la morfologia dei siti su cui sorgono per controllare il territorio circostante e le vie di transito. L'edificato è di grande qualità architettonica per la notevole varietà tipologica e la ricchezza della decorazione. Purtroppo, la qualità dell'esecuzione e dei materiali utilizzati non è spesso adeguata a garantire solidità alle strutture. Lo spopolamento e l'abbandono dell'edificato storico, che ha caratterizzato tutto il Novecento, hanno facilitato l'azione degli eventi distruttivi come i terremoti e anche gli edifici oggetto di attenzione costante sono messi a rischio dai vicini pericolanti. Sembra che con il progressivo calo della popolazione si sia affievolito anche quel legame che ha caratterizzato secoli di convivenza tra abitanti e territorio e anche la coscienza di luogo che sembrava animare le comunità dei Sibillini. Credo si debba attribuire alla marginalità dei territori montani rispetto a quelli di pianura più popolosi e produttivi e al logoramento dei pochi abitanti rimasti se, spesso, non si è pensato due volte a demolire sistematicamente edifici o interi isolati, perdendo progressivamente memoria dell'esistente che non è mai stato documentato. L'azione sistematica di demolizione di edifici danneggiati e, spesso, non più abitati che ha seguito il terremoto è stata drammatica quanto e più dell'evento naturale che l'ha causata. Anche il centro antico di Arquata è stato oggetto di una sistematica cancellazione e non restano neanche gli spiccati degli edifici, contrariamente a quanto espressamente richiesto dal MiC. Mi auguro che

gli studi condotti dalle università sulle possibilità di restauro di singoli manufatti e sulla conservazione di interi borghi possano riportare la fiducia di abitanti, tecnici e politici, stimolando il ritorno nei paesi montani tanto di abitanti quanto di chi ha voluto acquistarvi una seconda casa. Sono state spesso le associazioni di oriundi quelle che maggiormente hanno lottato per la difesa dell'abitato storico.
Lo studio condotto ad Arquata, fa tesoro di quegli strumenti metodologici che la lunga tradizione di studi affinati all'interno della facoltà di architettura di Roma sul tema dell'edilizia storica di base, sulla tipologia urbana e sulle modalità e forme dell'accrescimento della città nel tempo, anche a partire dalla morfologia dei luoghi.
Il lavoro realizzato in tempi brevi su Arquata è un esempio di come si dovrebbe procedere in modo sistematico sul patrimonio architettonico storico in ogni occasione, a prescindere da eventi distruttivi. Tempi brevi significa tempi compatibili con la ricostruzione, che consentono di non compromettere né la qualità scientifica dell'opera di restauro né le necessità di intervenire tempestivamente. Dopo cinque anni dal sisma tutte le ricerche sono già da tempo concluse e pubblicate, ma la ricostruzione, quella che riguarda i borghi distrutti e gli edifici di maggiore pregio, sta cominciando solo ora. L'università ha dedicato risorse ed energie a questo progetto concentrando gli sforzi del dipartimento. Metodo scientifico e modalità operative sono facilmente replicabili in tutti gli altri comuni, o almeno lo sarebbe stato.
Siamo consapevoli che sostituire l'intonaco grezzo a raso pietra di Arquata del colore della pietra gialla utilizzata come aggregato, con un premiscelato moderno e steso in modo uniforme, equivale, quasi, all'azione delle ruspe che hanno cancellato interi abitati. L'attenta osservazione delle tecniche e della qualità degli abitati, si potrebbe dire del loro sapore, è di grande importanza: sembra quasi che le case nascano dalla roccia su cui sorgono tanto sono in perfetta sintonia con essa. Trasformare Trisungo o Spelonga o Gualdo in una periferia urbana è facile ed economico, ma sarebbe un danno irreparabile non solo per chi li tornerà a vivere ma anche per il loro futuro, perdendo quella qualità che li rende riconoscibili, unici. In occasione del terremoto del 2016 è stata effettuata una sistematica ricognizione e selezione delle macerie, e sono stati raccolti i resti significativi utili ad una possibile ricostruzione. Senza la traccia offerta dal manuale, sarebbe assolutamente impossibile ipotizzare un progetto di ricostruzione che si avvicini alla realtà perduta, e le pietre raccolte costituirebbero un lapidario, un memoriale piuttosto che il tentativo di riproporre la complessità dell'abitato storico. Il rischio è notevole e andrebbe scongiurato. Con felice intuizione i comunicatori del Parco dei Sibillini lo definirono territorio di piccoli incanti. Siamo di fronte ad una qualità diffusa dell'edificato, ad un delicato rapporto con il contesto, in cui difficilmente un monumento emerge, ma crea una piacevole consonanza con quanto gli è attorno. Sembra opportuno quindi pensare progetti e programmi di azione complessivi, fornire linee guida rispettose dei delicati equilibri. Inutile dire quanto anche la formazione delle maestranze che opereranno la ricostruzione e dei direttori dei lavori potrà essere determinante nella ricostruzione. Quanto sarebbero utili dei cantieri didattici ove sperimentare e riprovare tecniche e capacità operative ormai rare!
È un compito preciso del Ministero della Cultura come di tutte le istituzioni che operano sul territorio di dotarsi, quindi, di strumenti conoscitivi che documentino il ricco patrimonio architettonico e il tessuto di borghi e città storiche e pertanto si è voluto stimolare e sostenere il comune di Arquata del Tronto nella determinazione di avviare questo studio sul proprio territorio.
Sono meritevoli le collaborazioni avviate quanto i risultati ottenuti. Le collaborazioni tra le università che hanno collaborato sul territorio hanno assicurato una filiera lunga di osservazione che dalla scala territoriale giunge fino al dettaglio sul comportamento dei materiali, mentre il rapporto con le amministrazioni pubbliche è volta a favorire una immediata applicabilità dello studio adottandolo nei suoi strumenti di programmazione.
All'attività del Dipartimento di architettura di Roma Tre si affianca quello dell'Università di Camerino che ha indaga anche le condizioni economiche e sociali del territorio e l'edificato storico e le sue condizioni d'uso e del dipartimento DasTU del Politecnico di Milano sul restauro della Rocca e della Chiesa di S. Francesco, restauro basato sulla comprensione del manufatto e sulla sua storia. La cooperazione dei tre atenei offre un metodo di lavoro virtuoso compatibile con la ricostruzione e facilmente estendibile a tutto il territorio, un metodo che puntando sulla conservazione della identità dei luoghi ne garantisca anche il futuro.
Molte comunità, e anche alcuni Istituti dello stato, tra essi anche ICCD, favoriscono la creazione di archivi pubblici in cui raccogliere le storie private documentate da scritti, immagini e video.
la formazione di archivi partecipati di immagini o di audiovisivi che recuperano tante piccole storie private che storia e patrimonio comune favorisce la creazione o, almeno, il rafforzamento della coscienza di luogo e di comunità. Si tratta di strumenti volti ad alimentare la memoria e quindi a fornire cuore e sentimento alle ricerche che hanno alimentato il manuale.

Carla Di Francesco, Alessandra Vittorini
Fondazione Scuola dei beni e delle attività culturali

A più di quattro anni dal terremoto del centro Italia, l'attenzione della comunità di professionisti e operatori dei beni culturali per la ricostruzione post sismica è lungi dall'affievolirsi. La complessità del problema, le profonde difficoltà socioeconomiche che hanno investito popolazioni e comunità, la vastità del territorio e del patrimonio culturale ferito dal sisma, unite alle tante difficoltà emerse negli anni per la gestione dell'emergenza, vedono tutti i livelli di governo ancora impegnati in prima linea per definire un approccio efficace e risolutivo. Ma sin dai primi istanti il costante dialogo tra gli uffici ministeriali responsabili della tutela, i comuni e le università ha tenuto al centro con forza e determinazione il tema del recupero del patrimonio culturale, nei centri grandi e piccoli della vasta area del sisma.
Ne dà testimonianza il presente volume, in cui viene restituita la complessità del lavoro svolto, al centro del quale si colloca con decisione il tema della conoscenza. Conoscenza di un patrimonio e di un territorio di cui il terremoto ha messo in evidenza tutta la fragilità materiale e sociale. La prima, riferibile specificamente alla consistenza fisica e intrinseca, ai luoghi, ai caratteri tipologici e costruttivi propri; la seconda ascrivibile agli usi, alle consuetudini e, soprattutto, al diffuso e progressivo abbandono – già da alcuni decenni prima del sisma - di un sistema insediativo fragile che deve misurarsi con un contesto sempre più difficile.
È a partire dalla consapevolezza di questa complessità che si costruisce un modello di conoscenza appropriato, in grado di usare entrambe le chiavi di accesso al patrimonio, come acutamente scrive Elisabetta Pallottino: quella ontologica e quella percettiva. Con una particolare attenzione alla seconda chiave, quella percettiva, tutta proiettata sul presente, sui nuovi usi compatibili, sulla vita delle comunità e quindi sulla loro capacità di reazione come presupposto per un'autentica rinascita dei luoghi. E, quindi, anche sul futuro.
La conoscenza, dunque, come primo strumento. Per la prevenzione, ma anche per la ricostruzione, purché sia in grado di integrare tutte le istanze e le esigenze in chiave multidisciplinare. Lo studio del costruito, come emerge dal lavoro guidato dalle università, deve consentire la comprensione dei luoghi e dei centri storici attraverso una metodologia di lettura multiscalare, dalla scala del paesaggio - naturale, antropico e geomorfologico - a quella dei caratteri fondativi dell'insediamento, dalla formazione progressiva dei tessuti urbani fino allo studio dell'abaco di tipi edilizi e delle tecniche costruttive. Senza sottovalutare la massima attenzione dovuta al tema della prevenzione sismica, sia nello studio degli antichi presidi di epoca premoderna che nell'applicazione delle più recenti conoscenze acquisite in materia.
Questa stessa conoscenza può tuttavia diventare operazione di cura solo se viene attraversata da saperi trasversali, in grado di tradurla in una efficace azione amministrativa. E' questo l'impegno della Fondazione Scuola dei beni e delle attività culturali: nelle sue molte accezioni, il concetto di multidisciplinarietà per il patrimonio culturale riguarda proprio la capacità di innestare sulle conoscenze specialistiche una preparazione giuridica, economica, sociologica, organizzativa, in grado di apportare concretezza ed efficacia in maniera coerente ed efficiente. E, ovviamente, le capacità di intessere relazioni, dialoghi e sinergie istituzionali volte a consolidare le strategie e le azioni di recupero e tutela del patrimonio culturale come obiettivo condiviso, al centro di tutti i livelli dell'agire politico e amministrativo.
La conoscenza diventa così una vera e propria bussola per la ricostruzione dei territori, in grado di orientare correttamente gli interventi attraverso la produzione di linee guida e prontuari con cui è possibile assegnare agli edifici un "grado di tutela" sulla base di diverse variabili: più semplici se basate su un valore riconosciuto, come nel caso delle emergenze monumentali; più sottili e complesse, anche se di indubbio valore storico e identitario, per la cosiddetta "edilizia minore", prezioso contesto che dà senso e ragione ai singoli episodi monumentali e all'insieme dell'immagine storica di un paesaggio impresso nella memoria collettiva che non può andare perso.
Un approccio metodologico che non può infine trascurare le esigenze di sistematizzazione e digitalizzazione, alimentando banche dati GIS coerenti, accessibili e implementabili, basate su rilievi attenti ed analitici (eseguiti anche con il supporto di droni e laser scanner). E che possa contribuire alla costruzione di un modello di conoscenza multidisciplinare e trasversale, in grado di affrontare la complessità attraverso un quadro chiaro di obiettivi strategici, linee di azione condivise, obiettivi operativi, tempi e costi, con il fine ultimo di assicurare le più corrette modalità di cura e gestione del patrimonio culturale.

Nicoletta Tiliacos
Giornalista e rappresentante dell'associazione "Arquata futura"

Dopo i terremoti che tra l'estate del 2016 e il gennaio del 2017 hanno gravemente ferito il territorio di Arquata del Tronto, il sentimento prevalente delle popolazioni coinvolte ha oscillato a lungo tra desolazione e impotenza, aggravate da una sensazione di perdita difficilmente immaginabile da chi non l'abbia direttamente vissuta. La nascita di numerose associazioni ha costituito una prima reazione vitale, che ha cercato di mantenere – ma meglio sarebbe dire: di trattenere, nonostante tutto – i fili delle comunità disperse, delle memorie condivise, del patrimonio di tradizioni e di vissuto che danno senso all'altrimenti scivolosa parola "identità". Tutte cose che hanno rischiato di seguire nella rovina le pietre che continuavano ad andare giù, mentre avanzavano demolizioni e sbancamenti e spariva il tessuto vivo dei paesi, con le vecchie case, i luoghi di culto e i piccoli e grandi simboli delle comunità.

L'incombente minaccia di annientamento di tutto un mondo, in una situazione segnata da spaventosi ritardi nell'avvio della ricostruzione e che solo dal 2020 ha visto una decisa azione di uscita dalla paralisi burocratica, ha tuttavia generato anche una reazione positiva, importante e sorprendente. Il terremoto è diventato per molti di noi, se non per tutti, l'occasione per riscoprire tesori dati troppo spesso per scontati, in una pigra abitudine alla bellezza che tende sordamente a sottovalutare ciò che si crede di possedere una volta per tutte. È apparso chiaro, a un certo punto, che attorno a questa bellezza – naturale e culturale, nutrita di tradizioni e di peculiari modi di vivere – avremmo dovuto ricostruire i nostri borghi e le nostre comunità.

In questo faticoso processo tuttora in corso, fatto di resistenza, di presa di coscienza, di rifiuto della rassegnazione, ha avuto un ruolo davvero importante e positivo il lavoro avviato nel territorio arquatano, promosso dal Master in Restauro e culture del patrimonio del Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre e coordinato dal professor Michele Zampilli. Un lavoro di cui ora vediamo i frutti in questa imponente raccolta di studi, rilievi e considerazioni critiche, intitolata significativamente "Ricostruire Arquata".

Nel gennaio del 2018, quando l'orizzonte dei paesi distrutti dal sisma appariva più che mai nebuloso e ingombro di ostacoli, il gruppo di studenti e ricercatori che cominciava ad avviare rilievi e mappature nelle nostre frazioni ferite, e che ho avuto il privilegio e l'emozione di accompagnare in una prima visita a ciò che rimaneva di Arquata capoluogo, ha contribuito a rafforzare la speranza che la prospettiva di una rinascita non sarebbe rimasta un'illusione. Era invece qualcosa di praticabile e di necessario, con un significato importante non solo agli occhi degli arquatani attaccati alla loro terra, ma per tutto ciò che le nostre "terre di mezzo" vegliate dalle montagne rappresentano, dal punto di vista storico e paesaggistico, per chi ami custodire il passato e non abbia paura di progettare il futuro.

Vorrei ricordare, in questa occasione, anche una delle primissime assemblee dell'Associazione a cui appartengo, che raccoglie i proprietari di immobili ad Arquata capoluogo, e l'effetto galvanizzante dell'intervento della dottoressa Giulia Brunori, arrivata da Roma proprio per assistere alla nostra riunione, al termine della quale ci illustrò alcuni iniziali rilievi sulle caratteristiche strutturali delle costruzioni arquatane. Era da poco cominciata l'estate del 2018, e già nel novembre successivo il Comune di Arquata avrebbe stipulato con Roma Tre una convenzione finalizzata alla produzione di un "Manuale del recupero del territorio di Arquata". Il 27 marzo del 2019, nei locali provvisori del Comune, ci fu la presentazione pubblica dei primi risultati degli studi finalizzati al Manuale, corredati da una proposta di recupero. Si è trattato di un momento importante, a tratti commovente. "Rivedere" Arquata ricostruita in 3D, grazie al sapiente incrocio di vecchie foto, mappe, rilevazioni e cartografie stratificate nel tempo, ha dato a tutti noi la sensazione di poter sperare, davvero, di rivedere i nostri paesi.

Il lavoro condensato in *Ricostruire Arquata*, con la sua impressionante mole di informazioni e l'analisi approfondita di quel grande palinsesto materiale e storico-culturale rappresentato dai borghi del nostro territorio, rafforza ulteriormente quella sensazione di speranza e di consapevolezza. Credo sia giusto riconoscere e ringraziare, in questa occasione, la lungimiranza dell'Amministrazione comunale di Arquata e in particolare del compianto sindaco Aleandro Petrucci, tra i primi ad aver capito che investire su un lavoro di conoscenza del territorio coinvolgendo le Università (oltre a Roma Tre, anche l'Università di Camerino e il Politecnico di Milano) avrebbe dato solide basi all'Arquata del futuro. Parallelamente, il gruppo di lavoro di Roma Tre non ha mai smesso di cercare un'interlocuzione con le associazioni del territorio di Arquata del Tronto, dando prova di grande capacità di empatia e di ascolto. Di questo ruolo "tutelare" dobbiamo essergli riconoscenti, nell'augurio che pesi positivamente e sia messo a frutto nel modo migliore nel processo di ricostruzione appena avviato.

Giovanni Longobardi
Direttore del Dipartimento di Architettura, Università Roma Tre

Ricostruire Arquata è un esempio di positiva espressione della cosiddetta Terza Missione dell'Università, e cioè la sua capacità di intervenire nella vita sociale non soltanto attraverso i processi di accumulazione della conoscenza e di formazione intellettuale e professionale delle nuove generazioni, ma anche attraverso collaborazioni dirette con soggetti esterni su temi concreti, attuali e urgenti – come è il caso della ricostruzione post-sisma. Questo rapporto virtuoso tra fare e sapere è, d'altra parte, un luogo privilegiato delle scuole di architettura, dove tradizionalmente le due dimensioni si fondono nell'esperienza integrata dei laboratori didattici di progettazione.
Il saper fare è una lunga tradizione anche per il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre che, con la precedente Facoltà da cui deriva, conta ormai una vita trentennale. È un Dipartimento di dimensioni medio-piccole, che ha tra i punti di maggiore forza la multidisciplinarità dei suoi componenti, e la loro abitudine consolidata alla collaborazione nella didattica e nella ricerca. In questo lavoro coordinato da Michele Zampilli, il primo interesse riguarda infatti la convergenza di più discipline in un prodotto corale che, nel merito, raggiunge un significativo traguardo per qualità e contenuti innovativi: il restauro, la progettazione strutturale, il rilievo, l'urbanistica, la rappresentazione e il progetto con tecniche digitali; convergenza fondata sia sulle esperienze di ricerca dei docenti, tutti impegnati sulle tematiche del patrimonio architettonico, sia sulla loro capacità di disseminare in didattica le loro acquisizioni e le loro occasioni di intervento sul campo. Nel volume ricorrono infatti i contributi da parte di studenti di nostri corsi di studio di vario livello: dal Corso di laurea magistrale in Architettura-Restauro coordinato da Francesca Romana Stabile, al Laboratorio di laurea *Centri storici*, al Master Internazionale di II livello in *Restauro e culture del patrimonio*, al Dottorato di ricerca in *Architettura: innovazione e patrimonio*, entrambi diretti da Elisabetta Pallottino.
C'è poi l'interesse dovuto alla cooperazione tra Università – Camerino, Politecnico di Milano, Roma Tre – e di queste con il Commissariato straordinario del Governo per la ricostruzione, con il Comune di Arquata del Tronto, con la Soprintendenza e con la Regione Marche, in cui si sostanziano le relazioni di scambio reciproco tra mondo accademico, istituzionale, amministrativo e comunità locali. Una collaborazione ampia che ha consentito di mettere a punto un prodotto utile come patrimonio conoscitivo, fondamentale per la prosecuzione dell'opera di ricostruzione, e che qualifica il contenuto di queste pagine come un'esperienza pilota di valore, per la quale ringrazio tutti quanti vi hanno collaborato rendendola possibile.

INTRODUZIONI

Ricostruire Arquata: un contributo metodologico[1]

Giulia Brunori, Michele Zampilli
Università Roma Tre, Dipartimento di Architettura

«Se uno ci pensa, questo terremoto si chiama genericamente "del centro Italia", cioè non ha nemmeno un nome.
Non si parla del centro storico de L'Aquila da ricostruire o delle imprese emiliane da far ripartire,
né dello spirito d'acciaio dei friulani o del dramma continuo dei campani.
Qui vive un popolo tendenzialmente anziano, di contadini e allevatori, gente che parla solo in dialetto e,
diciamoci la verità, la cadenza locale è piuttosto sgraziata, inadatta a fare da strumento per il folklore televisivo.
Qui ci sono soprattutto seconde case, dei nonni, vecchi ruderi abbandonati.
È il terremoto dei poveri, degli sfigati, quello per cui non ci hanno scritto manco una canzone.»
(Di Vito 2019, p. 26)

"Il terremoto senza nome" questo è l'appellativo, simile a una condanna, con il quale alcuni giornalisti locali hanno ribattezzato gli eventi sismici dell'estate 2016 - inverno 2017 che, unitamente all'anomala ondata di mal tempo, hanno pesantemente colpito l'area appenninica dell'Italia Centrale.
Se è vero che ogni terremoto ha le sue peculiarità è altrettanto vero che sembra impossibile ignorare l'eccezionalità di quest'ultimo evento nella recente storia sismica italiana. Con 4 regioni coinvolte, oltre 140 comuni colpiti, circa 300 vittime, 48.000 sfollati e 2.500.000 tonnellate di macerie e più della metà del costruito esistente crollato o inagibile, il terremoto del Centro Italia è inferiore, per estensione del cratere e entità dei danni, solo a quello della Campania - Basilicata del 1980[2].
A questo quadro si somma la fragilità di un territorio immenso, circa 8.000 kmq, prevalentemente montano e collinare caratterizzato da una bassissima densità abitativa e costellato da migliaia di piccolissimi borghi rurali e da centinaia di centri storici di piccole e medie dimensioni.
Un territorio, quello dell'appennino centrale, già interessato da importanti fenomeni di spopolamento (40% dei comuni con meno di 1.000 abitanti) conseguenti alle scarse possibilità occupazionali, alla lontananza dai servizi e a un forte disagio abitativo.

Gli effetti del sisma

Il disastro sismico porta con sé diversi scenari: uno fisico che riguarda l'entità dei danni materiali; uno socio-economico che incide sui processi di spopolamento e depauperamento territoriali già in atto; uno politico che mette in luce l'inerzia della pubblica amministrazione ad avviare il processo di ricostruzione ed uno psicologico che investe la popolazione colpita con una perdita di senso generale ed una sfiducia nei confronti delle istituzioni e delle soluzioni proposte o solo ipotizzate.

---

1. L'argomento è stato trattato precedentemente in diverse occasioni. Si veda: Zampilli 2009; Zampilli 2016; Zampilli 2017; Giovanetti, Zampilli 2018; Zampilli, Brunori 2018; Zampilli, Brunori 2020; Brunori, Magazzù 2020; Zampilli, Larovere, Pani 2020.
2. https://sisma2016.gov.it.

Ci troviamo di fronte a un territorio che, seppur con differenti scenari di danno, presenta una situazione piuttosto grave: ai centri completamente distrutti (Amatrice, Accumoli, Pescara e Arquata del Tronto, Castelsantangelo sul Nera, Ussita solo per citare i più noti), alcuni dei quali non più ricostruibili nell'antico sito, si sommano gli altri centri terremotati tutti con danni e distruzioni più o meno diffuse. Gli edifici crollati o inagibili sono 60.721 (ma la quantificazione è ancora largamente provvisoria) che rappresentano circa il 56% del costruito esistente.
Di fronte a queste cifre appare evidente come una mancata ricostruzione, ed un conseguente ulteriore abbandono, rischierebbe di far disperdere definitivamente un patrimonio culturale, materiale e immateriale, di grandissimo valore per l'umanità intera.
I centri storici dell'appennino centrale, eredi della rete dei liberi comuni medievali, costituiscono uno dei modelli più avanzati dell'organizzazione urbana della città moderna europea e custodiscono testimonianze di architettura civile, religiosa e militare tra le più significative della penisola italiana.
L'abbandono di queste terre montane non è di certo un fenomeno recente, negli ultimi decenni la popolazione spinta dalla difficoltà occupazionale di un sistema economico in forte sofferenza (legato principalmente all'allevamento, la pastorizia e l'agricoltura) e dalla marginalità di queste aree rispetto ai servizi e ai centri metropolitani, ha iniziato una lenta migrazione verso poli urbani ritenuti più attraenti e consoni agli standard abitativi e lavorativi contemporanei.
L'esodo dalle aree rurali verso i centri metropolitani ha comportato, oltre ad un consumo di suolo nelle zone pianeggianti ritenute più pregiate, il mancato utilizzo di una grande quantità di costruito abitabile dei centri storici collinari e montani, ed il depauperamento delle aree boschive e agricole, con gravi dissesti dal punto di vista idro-geologico.
Il terremoto ha perciò segnato solo un moto di forte accelerazione a processi di abbandono già in atto da tempo.
È oggi evidente come, a causa della vastità e frammentarietà del cratere e della sua bassissima popolosità, una ricostruzione generalizzata di questi borghi non possa che essere inserita in una più vasta operazione di ripopolamento delle aree interne che veda l'attivazione o riattivazione di un'economia solida e duratura, in grado di attrarre energie giovani e nuovi investimenti, partendo da un uso consapevole delle risorse del territorio a cominciare dalle produzioni primarie tradizionali e da un turismo responsabile[3].

Un manuale del recupero dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto

In questo complesso quadro di effetti post-catastrofe i centri storici arquatani presentano differenti scenari di danno che richiedono diverse modalità di approccio e di intervento.
Il primo scenario è quello dei centri che hanno subito moltissimi danni o che sono stati quasi completamente distrutti come Arquata, Pescara del Tronto, Pretare, Piedilama, Tufo e Capodacqua. La loro ricostruzione, ove possibile, dovrà essere attenta alla restituzione dei valori perduti repentinamente: architettonici, urbani, paesaggistici. A questo scopo è utile restituire su basi scientifiche l'assetto di questi centri prima delle distruzioni sismiche e nel loro stato più maturo, cioè prima delle numerose e diffuse trasformazioni recenti, planimetriche e altimetriche, le quali ne hanno alterato la qualità architettonica ed urbana e spesso sono state causa della gravità dei guasti subiti dal costruito storico.
Per altri centri, come ad esempio Pescara del Tronto, interamente rasi al suolo e che non potranno essere ricostruiti nello stesso sito per ragioni geologiche, la restituzione virtuale dello stato ante sisma ha la funzione di conservare la memoria di quei luoghi.
Il secondo scenario è quello degli insediamenti che hanno subito pochi danni o perdite rilevanti senza però arrivare alla completa distruzione, come Trisungo, Spelonga, Borgo, Vezzano, Cammartina, Faete.
In questo caso è utile capire il perché alcuni edifici o parti di tessuto sono stati distrutti ed altri hanno risposto meglio alla furia sismica. È necessario riconoscere, oltre ai caratteri geologici dei siti, le caratteristiche insediative, i modi di costruzione degli edifici, i materiali impiegati, la loro rispondenza alle buone "regole dell'arte", il loro stato di manutenzione, ed il grado di trasformazione subito nel tempo. Mettere in evidenza le debolezze e le qualità del costruito storico, in particolare quegli accorgimenti che hanno impedito i crolli ed i disastri riscontrati in altri contesti, la cosiddetta "cultura sismica locale", può indirizzare un processo

3. Si segnala a tal proposito il progetto *Cammino delle Terre Mutate* https://camminoterremutate.org/, un itinerario escursionistico di conoscenza e solidarietà nelle terre colpite dal sisma anche con lo scopo di contribuire alla lenta ripartenza di un'economia locale (Sgarella 2019).

di ricostruzione attento ai valori ereditati coniugando la duplice esigenza di assicurare la conservazione e garantire la sicurezza del costruito storico di fronte ad eventi sismici futuri.

I fronti su cui ci troviamo dunque ad agire sono due: conservazione e sicurezza.
In primo luogo, ci siamo interrogati su quali possano essere nel concreto gli elementi identitari che rendono un borgo diverso dagli altri e dalla cui riproposizione e salvaguardia non potrà prescindere una ricostruzione che voglia risarcire le popolazioni della perdita subita riannodando il filo della continuità storica.
Se alcuni di questi elementi sono di certo gli edifici simbolo di ciascun borgo (la torre civica e il palazzo comunale, la rocca e il castello, le chiese e gli edifici pubblici, i palazzi signorili etc.) non dobbiamo sottovalutare la complessità dei rapporti che intercorrono tra una comunità e gli spazi del suo abitare.
A contribuire al senso di spaesamento della popolazione c'è, ad esempio, l'interruzione di un rapporto con il paesaggio ma anche la perdita di uno specifico tessuto urbano. Un tessuto urbano composto da un alternarsi di pieni e vuoti, scandito dal ritmo delle facciate degli edifici e da quell'affastellarsi di vie, scalinate, angoli e poi piazze che erano gli spazi dei quali la popolazione aveva fatto esperienza ed a partire dai quali modulava la propria quotidianità. L'identità passa poi, a nostro avviso, anche attraverso la riconoscibilità dei prodotti di una certa cultura materiale dei luoghi che si esprime tramite le tecniche costruttive ed i singoli elementi architettonici.
Di fronte a questa complessità ci è sembrato fondamentale proporre un approccio metodologico alla lettura dei centri storici che fosse in grado di disvelare questi caratteri identitari che, alle varie scale, definiscono un centro storico in quanto tale e dalla cui comprensione e consapevole valorizzazione dovrà partire qualsiasi intervento di ricostruzione.
Dall'altra parte il nostro vuole essere un approccio che contribuisca alla profonda conoscenza delle regole costruttive che caratterizzano il costruito storico nell'ottica di sviluppare proponimenti di restauro e ricostruzione che si pongano in continuità con il funzionamento meccanico dell'edificato, così da assicurarne un coerente miglioramento antisismico (Brunori, Cretarola, Zampilli 2016; Zampilli *et alii* 2019).

Le nostre ricerche si inserisco all'interno di una solida tradizione italiana di studi rivolti alla conservazione e tutela del patrimonio architettonico, particolarmente quello cosiddetto "minore", sviluppata in modo autonomo ed originale nella scuola di Architettura dell'Università Roma Tre, con il lavoro di Paolo Marconi e dei suoi allievi sui Manuali del Recupero (Giovanetti 1997; Giovanetti 1992; Giovanetti 1997), fondamentali per la comprensione del modo di costruire premoderno, e di Antonino Giuffrè sui Codici di Pratica (Giuffrè *et alii* 1988; Giuffrè 1993), strumento insostituibile per il corretto utilizzo delle tecniche dell'edilizia premoderna per la messa in sicurezza del costruito storico.
Le radici di questa scuola sono da ricercarsi nei principi del restauro filologico formulati da Gustavo Giovannoni (Giovannoni 1931; Giovannoni 1943), e nella ricerca tipologico-processuale della scuola muratoriana ed in particolare degli esiti che questo metodo di indagine ha avuto con il lavoro di Gianfranco Caniggia (Caniggia 1976; Caniggia 1980; Caniggia 1985) nella lettura dei processi formativi dei tessuti urbani e dei tipi edilizi che ci aiutano, tra le altre cose, anche a comprendere quelli che sono i meccanismi di aggregazione delle cellule edilizie dai quali derivano differenziati comportamenti di fronte alle sollecitazioni sismiche.
Questo metodo di conoscenza dei centri storici è stato validato con lo studio del territorio del Comune di Arquata del Tronto, avviato in seguito alla convenzione tra l'amministrazione comunale e il Dipartimento di Architettura di Roma Tre.
Obiettivo della ricerca è stato quello di formulare una metodologia per la lettura dei caratteri urbanistici, architettonici e costruttivi dei centri storici ricadenti nel territorio comunale, che consenta di giungere all'individuazione dei criteri più appropriati per la progettazione degli interventi di conservazione, messa in sicurezza e ricostruzione del costruito storico, con soluzioni tipologiche e tecnologiche coerenti filologicamente con le espressioni della cultura edilizia e con il linguaggio costruttivo della tradizione locale.

Il Manuale (così è stato definito in continuità con le esperienze di riferimento) è strutturato come un dizionario analitico-progettuale che, seguendo un approccio multi-scalare, opera una lettura del territorio e delle sue componenti (paesaggio – insediamenti – tessuti urbani – edifici – tecniche costruttive) con l'obiettivo di disvelare i caratteri identitari e le relazioni che intercorrono tra loro.
La prima scala ad essere stata indagata è quella del paesaggio inteso come prodotto dell'interazione tra caratteri naturali e strutture antropiche che nei secoli si plasmano vicendevolmente.
Si procede analizzando da una parte gli aspetti geomorfologici e dall'altra le percorrenze ed emergenze territoriali storiche al fine di ricostruire i processi di strutturazione antropica e di individuare gli elementi lineari e puntuali caratterizzanti il paesaggio (CAP. 1 - *Scala territoriale e paessaggistica* del *Dizionario*).

Si passa poi alla scala dell'insediamento urbano che viene indagato nella sua consistenza pre e post sisma e del quale si ricostruiscono le trasformazioni dall'epoca dei catastali storici ad oggi (con uno studio puntuale delle variazioni sia a livello del costruito che dei tracciati viari), (CAP. 2 - *Scala degli insediamenti* del *Dizionario*).
Si riconoscono infine i caratteri strutturanti di un insediamento derivanti dai caratteri geomorfologici del luogo ed il modello insediativo vigente all'epoca della prima strutturazione: i percorsi generatori, gli edifici speciali, la presenza o meno di strutture difensive, i recinti di antiche corti rurali, gli allineamenti dell'edificato sorto a margine di un percorso, etc.
Successivamente, scendendo di scala, si analizzano i tessuti urbani, per i quali dopo un'attenta ricognizione si individuano quelle parti maggiormente esemplificative dei processi di formazione e trasformazione del centro per analizzarle puntualmente tramite un rilievo critico che permette di interpretare i segni delle stratificazioni storiche ancora presenti sugli edifici. Ricostruendo con questo, e con il confronto con casi analoghi, il processo evolutivo del costruito storico (CAP. 3 - *I caratteri dei tessuti urbani* del *Dizionario*).
Leggere il tessuto nell'ottica di individuarne il sistema di successivi addossamenti ed accrescimenti delle unità edilizie è anche molto utile per comprendere il comportamento degli aggregati nell'eventualità di un terremoto, comportamento che si differenzia in base alla cronologia relativa delle scatole murarie che compongono un aggregato.
Per quanto riguarda i singoli edifici ad una prima ricognizione generale segue un rilievo puntuale di alcuni casi esemplificativi dei caratteri tipologici identitari. Il censimento e la catalogazione degli edifici più rappresentativi del panorama edilizio conduce alla stesura di un abaco dei tipi edilizi e delle loro variazioni sincroniche e diacroniche che, oltre a fornire una lettura sintetica di quello che è stato lo sviluppo storico del modo di abitare in quel particolare contesto urbano, consentirà anche la stesura di una carta delle aree omogenee per caratteri tipologici e costruttivi utile a comprendere le vulnerabilità intrinseche del costruito storico (CAP. 4 - *L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici* del *Dizionario*).
Infine, vengono studiati i dettagli e le tecniche costruttive, considerando la cultura materiale come la precipitazione pratica del rapporto diretto tra costruire ed abitare e perciò portatrice dell'identità del luogo. È importante individuare la presenza di presidi di prevenzione sismica premoderni segnalati da incatenamenti metallici o lignei, archi di sbadaccio, speroni, ecc., la cui utilità ed efficacia merita di essere compresa per eventualmente essere riproposti in interventi di restauro che vogliano essere coerenti con il funzionamento delle strutture storiche. (CAP. 5 - *Le tecniche costruttive tradizionali* del *Dizionario*)
Infatti, nonostante le tante distruzioni provocate dagli eventi sismici che hanno colpito il territorio italiano nei secoli, moltissimi centri storici conservano un costruito storico ed un tessuto urbano di antica formazione i quali, con tutta evidenza, hanno superato incolumi o con danni riparabili, gli attacchi feroci dei terremoti. Ciò significa che l'edilizia storica se ben costruita, ben mantenuta e, soprattutto, non soggetta a trasformazioni incoerenti con i sui caratteri costruttivi originari, può far fronte anche ai più severi eventi sismici. Occorre prendere coscienza che la tradizione costruttiva locale, espressione di un sapere antico che si è lentamente perfezionato con un'attenzione marcata al problema della prevenzione sismica, la cosiddetta *cultura sismica locale*, ha approntato accorgimenti tecnici che hanno consentito a molti centri urbani, colpiti e danneggiati dai terremoti, di sopravvivere e di essere ricostruiti nelle parti guastate mantenendo i lineamenti originari tanto alla scala dei tessuti quanto a quella degli edifici.

Il Dizionario del Manuale, sviluppato secondo una metodologia già ampiamente sperimentata, è attualizzato con restituzioni grafiche supportate da rilievi con laser scanner e drone, da un GIS che raccoglie e sistematizza tutte le informazioni[4], ed anche da elaborazioni BIM (CAP. 6 - *Studi propedeutici alla ricostruzione di Arquata capoluogo* del *Dizionario*).
Il GIS, costruito sulla base delle conoscenze acquisite e sulla documentazione del Manuale, è un utile strumento a servizio dell'amministrazione comunale. É costituito da un *database* e da una cartografia a questo collegata. Il *database* può essere agevolmente implementato, sia in fase conoscitiva che in fase di progettazione ed esecuzione degli interventi sugli immobili, con le informazioni necessarie a completare il quadro delle conoscenze utili a documentare il processo di trasformazione in corso.
Il *database* e la cartografia sono strutturati per contenere ed evidenziare, attraverso una interrogazione puntuale o mappe tematiche, le informazioni di varia natura (consistenza dell'edificato, stato pre-sisma e post-sisma, effetti dei terremoti storici, caratteri costruttivi e architettonici, stato d'uso, tipi edilizi, presenza di

4. Un contributo per certi versi analogo è quello di Donatella Fiorani con il suo recente volume sulla digitalizzazione dei centri storici (Fiorani 2019).

vincolo sull'immobile, documentazione fotografica, cartografia storica, rilievi, ecc.) (par. 6.2- *Il rilievo dello stato attuale e la ricostruzione tridimensionale dello stato pre-sisma* del *Dizionario*).
Questo strumento, nel caso di Arquata, è collegato ai modelli 3D delle singole unità edilizie e dell'intera struttura urbana, e può essere trasferito su piattaforma Web, in modo da poter essere visualizzato e interrogato anche da utenti non esperti.

L'obiettivo finale della ricerca è quello di declinare i caratteri identitari desunti dalla lettura multi-scalare degli insediamenti in base agli scenari di intervento (restauro e prevenzione; ricostruzione; conservazione della memoria urbana) che ci si trova a dover affrontare nella prospettiva di proporre pratiche progettuali coerenti con la natura dell'insediamento ed in continuità con il suo sviluppo storico.

Il *Prontuario* degli interventi contiene criteri ed esemplificazioni utili a indirizzare le attività di progettazione e realizzazione degli interventi di manutenzione, miglioramento, restauro e riproduzione degli organismi edilizi e delle loro parti.
Sulla scorta delle analisi contenute nel Dizionario, sono proposte le indicazioni utili a comprendere l'edificio storico nel suo valore di organismo distributivo e costruttivo, anche in relazione all'apporto di interventi succedutisi nel tempo, ed a prevedere gli interventi più consoni per il raggiungimento delle finalità della conservazione e messa in sicurezza.
Il *Prontuario* è costituito da tavole grafiche e testi illustranti criteri ed esemplificazioni per gli interventi architettonici e strutturali.

In conclusione, ci è sembrato che il nostro compito, cioè quello dei ricercatori universitari impegnati da sempre nello studio dell'edilizia storica, dei suoi difetti ma anche delle sue capacità di auto-proteggersi nei confronti degli eventi sismici che si ripetono in maniera ciclica, avrebbe dovuto essere quello di offrire un contributo di conoscenze e di competenze affinché le scelte siano meditate ed improntante alla conservazione delle eredità del passato senza però rinunciare alla sicurezza per i futuri fruitori.
A questo scopo, i criteri di lettura del costruito storico adottati dovrebbero essere in grado di mettere le comunità nelle condizioni di riconoscere e comprendere i valori residenti nei loro ambienti di vita e mettendo a disposizione delle autorità locali, dei professionisti, delle imprese e degli artigiani attivi nel recupero, uno strumento di lavoro indispensabile per migliorare la qualità dei progetti e dei risultati dei cantieri di restauro, di riabilitazione e di messa in sicurezza del patrimonio architettonico, tanto quello danneggiato dai recenti eventi sismici, tanto quello che potrebbe essere colpito in futuro.

La coscienza dei luoghi terremotati

Elisabetta Pallottino
Università Roma Tre, Dipartimento di Architettura

La predisposizione dei criteri che informano la ricerca applicata sul patrimonio culturale può ricorrere a due chiavi di lettura: una prima chiave, che potremmo chiamare *ontologica* e che riguarda la conoscenza dei luoghi nei loro assetti di lunga durata; e una seconda che potremmo definire *percettiva*. Questa seconda chiave percettiva è sicuramente la chiave primaria: ha a che fare infatti con la nostra azione nel presente, con l'attualizzazione del patrimonio culturale, con le nuove interpretazioni e i nuovi sguardi che rivolgiamo al passato, con i nuovi usi che decidiamo di assegnargli, con la vita delle comunità che lo intercettano. Le due chiavi vanno usate insieme altrimenti la porta non si apre, come ci è stato suggerito in più occasioni nel secolo scorso nelle tante riflessioni che raccomandavano di tenere in equilibrio il polo ontologico e quello percettivo, a partire dalla visione profetica di Alois Riegl.
Se applichiamo queste riflessioni alla questione sismica, possiamo dire che anche in questo ambito, l'ultima parola sul destino dei centri terremotati spetta all'orizzonte percettivo, cioè alle azioni delle diverse comunità del presente: quelle istituzionali e quelle della cittadinanza (le *comunità di eredità o di patrimonio* richiamate dalla Convenzione di Faro). Sappiamo che le comunità locali provano un fortissimo senso di appartenenza ai luoghi con i quali si identificano – a *quei* luoghi – (è l'identità antropica di cui spesso parliamo ed è stata più volte evocata dai cittadini di Arquata) ma al tempo stesso queste comunità si preoccupano di un futuro da vivere in "sicurezza" e in una ragionevole prospettiva di sviluppo economico e sociale.
Ma è anche importante sottolineare che senza una chiara e strutturata consapevolezza dell'insieme ontologico del territorio, questa percezione al presente sarebbe fine a se stessa, in quanto privata di ogni campo di applicazione.
È quindi della conoscenza di questo sistema ontologico che abbiamo bisogno per permettere allo sguardo percettivo di agire. Perché la conoscenza è il primo strumento della prevenzione, come anche quindi della ricostruzione. E aver separato questi tre momenti è stata una delle derive sempre in agguato nel corso degli ormai 50 anni che hanno accompagnato la risposta pubblica agli eventi sismici italiani, dal 1968 (Belice) al 2016 (Centro Italia).
Dire soltanto conoscenza non basta: va capito di quale conoscenza abbiamo bisogno per poterla poi integrare con le esigenze della contemporaneità. Abbiamo bisogno di un sistema della conoscenza profondamente ancorato ai luoghi, capace quindi di adottare una metodologia unitaria da applicare di volta in volta alle tante diverse realtà territoriali del nostro paese: queste rimangono, come tutti sappiamo, la più riconoscibile caratteristica della bellezza dei paesaggi italiani a patto di essere disposti a tramandarne le molteplici peculiarità rispettandone le innumerevoli differenze.
Va detto che non sono mancati in Italia attori prestigiosi di questo sistema della conoscenza. Mi limito a citare alcuni nomi irrinunciabili, senza poter contestualizzare ed entrare nel merito e senza riportare citazioni che sarebbero illuminanti. Sono nomi che appartengono a mondi diversi nello spazio e nel tempo (tra Otto e Novecento) e che provengono da molteplici ambiti disciplinari (ingegneri, architetti, archeologi, storici dell'arte, giuristi). Ne cito alcuni con l'accetta in ordine alfabetico e sicuramente me ne perderò per strada molti: Giacomo Boni e tutti gli archeologi dei contesti, Gustavo Giovannoni, Antonino Giuffrè, Emanuela Guidoboni, Alberto Magnaghi, Paolo Marconi, Saverio Muratori e Gianfranco Caniggia, Pier Luigi Nicolin, Alberto Predieri, Bruno Reichlin, Bruno Toscano, Giovanni Urbani, cui aggiungo alcuni tra i grandi Soprintendenti del secondo Novecento (tra tutti Piero Gazzola). Li ha accomunati l'abitudine a ragionare

secondo una visione di contesto, che si tratti di un contesto territoriale o anche di un contesto tematico: ad esempio il *corpus* degli edifici del Novecento nella Enciclopedia del XX secolo, curata da Reichlin, ma soprattutto, ai nostri fini, i temi della cultura costruttiva popolare, come la chiamava Giuffrè, a proposito delle tecniche premoderne di prevenzione sismica studiate nel centro storico di Ortigia nel 1993 e in seguito in molti altri centri storici della penisola; e ancora i *corpora* dell'arte di costruire premoderna nei Manuali del recupero promossi da Paolo Marconi, Francesco Giovanetti e da tanti altri. E, in molti casi, li accomuna anche la sensibilità per il mantenimento dei caratteri permanenti dei luoghi: la *struttura resistente* aveva detto così bene Muratori nel 1950, negli anni in cui tutto cominciava a cambiare. Per potersi conservare, tali caratteri permanenti dovevano poter contare su un naturale *survival*, anche delle maestranze, che però cominciava già a risultare improbabile a metà Novecento. Mentre oggi questi caratteri, per sopravvivere, possono contare soltanto su un'azione consapevole di critico revival filologico, anche dell'opera di maestranze e imprese, da istruire mettendosi in ascolto e costituendo *corpora* linguistici di riferimento (tradizioni insediative, costruttive, tecniche, materiali), da ricomporre attentamente luogo per luogo, tradizione architettonica e costruttiva per tradizione architettonica e costruttiva, cultura locale per cultura locale. I fili che ci legano a queste prestigiose tradizioni di studi e di progetti si sono spesso impropriamente interrotti. Andrebbero invece riallacciati e messi a sistema, come è stato proposto per il territorio di Arquata del Tronto, a servizio del mantenimento delle identità della nostra *fragile Italia*.

Che si dovesse procedere in questo modo, con acquisizioni ontologiche diversificate per luoghi e contesti, fu chiaro fin da subito, dopo il terremoto del Friuli. Cito quell'esperienza per tutte perché in quel caso il Ministero dei Beni culturali, appena costituito, con l'aiuto di Marisa Dalai, Francesco Doglioni e Pier Luigi Cervellati (aggiungo questi nomi agli altri citati sopra), non esitò a promuovere criteri metodologici di intervento rispettosi dell'identità locale: anche sulla spinta della Petizione popolare degli abitanti di Venzone che dichiararono la loro ferma contrarietà a una ricostruzione standardizzata che li avrebbe "resi stranieri nella loro stessa patria". Il Ministero raccomandò di non disperdere le macerie e di procedere a operazioni di restauro, ripristino/anastilosi, e infine ricostruzione sull'impianto esistente, da ricondurre alla logica processuale dei tipi insediativi del luogo e alle loro tradizioni costruttive, senza riproporre le superfetazioni improprie. La restituzione dello 'stato normale' di Venzone fu allora - ma lo sarebbe ancora oggi – l'espressione più immediata di riconoscimento del valore sociale del patrimonio culturale ereditato, nella sua interezza di contesto – le chiese insieme con le case, a Venzone *il Duomo ma non solo quello*, come fece notare Cervellati – da conservare grazie ad azioni di tutela integrata.
In poche parole, noi abbiamo bisogno di conoscenza e di studi ontologici, da costruire in tempo di pace, per i luoghi che un giorno potrebbero andare in guerra e abbiamo bisogno di una metodologia alla quale attingere, facendo di un'esperienza felice come quella messa in atto ad Arquata, un programma di sistema nazionale. Ed è evidente che l'università dovrebbe essere l'interlocutore privilegiato di ogni iniziativa di costruzione di conoscenza.
Se i programmi delle istituzioni – quelli dell'amministrazione pubblica e quelli dell'università – potessero agire in un alveo comune di conservazione programmata, anche grazie alle nuove possibilità offerte dalla cultura digitale, che è ontologica e percettiva al tempo stesso, avremmo fatto un passo avanti nella direzione di quella protezione civile culturale che da più parti è stata recentemente invocata.
Qualcosa recentemente si è mosso in questa direzione in diversi ambiti: penso al Rapporto di Casa Italia del 2017 che, pur non separando intenzionalmente il patrimonio culturale dal resto del patrimonio costruito, perseguiva obiettivi strategici di coordinamento delle politiche di governo rimasti per lo più in sospeso; e, sul fronte del MiBACT, penso alle *Linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale* del 2017, agli incontri interministeriali promossi dal Consiglio superiore dei Lavori pubblici e da quello dei Beni Culturali e paesaggistici tra il 2017 e il 2018, allo spirito della Mozione di Matelica del 2017 (redatta sempre dal Consiglio BB.CC.) che, nel ribadire l'importanza di una visione organica del futuro dei centri colpiti dal sisma, auspicava la costituzione, in maniera stabile e strutturata, di "una vera e propria funzione della Protezione civile specializzata nel campo del Patrimonio culturale con il pieno coinvolgimento del MiBACT e la stretta collaborazione del MIUR in modo da preparare specialisti dei beni culturali", dediti soprattutto allo studio, al monitoraggio e alla prevenzione.
Dal canto suo l'università potrebbe promuovere alcune iniziative di regia delle tante sue ricerche applicate al tema del rischio sismico, altrimenti destinate a essere poco incisive, nel quadro di una più generale attivazione di reti di collaborazione, che sono peraltro previste dall'art. 3 della Legge Gelmini e sono state incoraggiate nel tempo dalle Conferenze universitarie, anche in collaborazione con i Consigli nazionali degli ordini professionali. La ricerca su Arquata del Tronto si è mossa anche in questa direzione come dimostrano in sequenza: i due convegni di Macerata del 2017 e del 2018, a cura dell'ARCo; l'Accordo quadro tra

le Università di Camerino, Sapienza e Roma Tre e la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche del 2018; il coinvolgimento da parte del Comune di Arquata dell'Università di Camerino e del Politecnico di Milano; la redazione della Carta di Arquata del 2019 (in appendice).
La figura dell'architetto specialista dei beni culturali, che potremmo chiamare *architetto o ingegnere del patrimonio*, rimane però per il momento affidata – e questa è presumibilmente una criticità – ai soli profili di competenza, non professionali, previsti dal terzo livello universitario, in mancanza di un albo professionale a essa dedicato negli ordinamenti ordinistici.
In definitiva, si tratterebbe soltanto di metter in atto una strategia di sistema, capace di tenere insieme tutte le realtà che abbiamo descritto, oltre a quelle dei governi regionali e comunali e delle strutture commissariali che li sovrintendono, per non dover sempre ricominciare da capo. "Soltanto" è un eufemismo ma è sufficiente a far capire che il volume su Arquata è l'espressione di un piccolo miracolo, merito di chi lo ha curato e frutto anche dell'impegno di quattro sedi universitarie, della lungimiranza dimostrata dal Comune di Arquata e della ferma volontà dell'allora Soprintendente Carlo Birrozzi.
Se pure fin qui abbiamo quindi parlato di eccezioni, quando sarebbero dovute essere invece la norma, oggi alcuni segnali di ritorno a una visione endogena e sistematica sembrano essere visibili: lo sono i programmi di ricostruzione promossi dal commissario Giovanni Legnini del 2020, alcune articolazioni del Piano Nazionale della Ricerca 2021-2027 e infine l'impiego di risorse riservate alla riduzione della vulnerabilità sismica, previste dal Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, in attesa di regole che ne garantiscano l'attenzione ai significati e ai valori del patrimonio culturale storico.

La ricostruzione post-sismica nelle aree interne come cantiere d'innovazione e sviluppo

Simone Ombuen
Università Roma Tre, Dipartimento di Architettura

L'esperienza di Arquata del Tronto

Nel quadro del complesso processo di ricostruzione avviato a valle degli eventi sismici del 2017-2018 Arquata del Tronto ha rappresentato un'esperienza pilota. Grazie al partenariato istituito con le facoltà di Architettura di Ascoli Piceno e di Roma Tre, sotto l'egida della Soprintendenza regionale al Paesaggio delle Marche, il comune è stato il primo in assoluto a dotarsi del Documento Direttore e dei quadri conoscitivi descritti nell'Ordinanza 39 del Commissario, atti fondamentali per dare avvio al processo di ricostruzione. Le elaborazioni hanno riguardato la ricostruzione del quadro evolutivo del sistema insediativo e del suo rapporto con il paesaggio, il rilievo tridimensionale dell'intero centro abitato del capoluogo, la ricognizione delle consistenze edilizie e urbanistiche in essere e le loro destinazioni d'uso originali, la descrizione del quadro catastale delle proprietà, la individuazione degli immobili costituenti il patrimonio storico-artistico e il patrimonio insediativo diffuso tipico di queste zone dell'Italia centrale.
Sul piano della produzione di elaborati a carattere normativo-progettuale, oltre agli schemi direttori per i centri perimetrati è stata approntata la Struttura Urbana Minima per tutte le frazioni, ed è stata prodotta una normativa sperimentale per la salvaguardia dei caratteri tipologico-edilizi del patrimonio storico diffuso, attraverso l'identificazione di criteri analitici e di opportuni livelli di tutela definiti in relazione alle caratteristiche tipologico-architettoniche dei manufatti; tale metodologia è stata poi recepita dalla struttura commissariale all'interno delle linee-guida allegate all'Ordinanza 107.
Grazie alle ricche basi conoscitive Arquata è stato il primo comune ad avviare il processo di pianificazione del territorio per la ricostruzione[1] alimentando la speranza che, invertendo il pregiudizio negativo che predominò in occasione della stesura del DM da cui è originato tutto il processo di ricostruzione, la pianificazione costituisse un utile ed efficace metodo per strutturare l'ampio campo di problemi e governare i molteplici e interagenti processi che si sviluppano in tali casi. I fatti però hanno preso un'altra piega.

Sulla gestione della ricostruzione: modalità di finanziamento ed effetti sulla pianificazione

Nelle molteplici esperienze di ricostruzione post-sismica avutesi in Italia dal 1968 ad oggi si sono potute sperimentare varie modalità di conduzione delle operazioni di ricostruzione, sia con diversi modelli di gestione della pianificazione e programmazione pubblica che con diverse modalità di supporto alla ricostruzione privata[2].

1. L'incarico attribuito tramite gara è andato a Stefano Boeri, docente del Politecnico di Milano.
2. Stranamente, rispetto alla rilevanza dei problemi in questione e delle risorse impegnate, le modalità di finanziamento e di pianificazione e gestione degli interventi di ricostruzione post-sismica sono ancor oggi un tema di riflessione assai poco frequentato.

Luoghi	Anni	n. comuni	Tipo di gestione	Destinazione fondi	Problematiche
Belice	1968	16	Commissariato statale	Statale	Rilocalizzazione di interi insediamenti
Friuli VG	1976	45	Commissariato statale	Statale	Ricostruzione di interi insediamenti
Napoli e Irpinia	1980	41	Commissariato statale	Statale	Ricostruzione di interi insediamenti
Umbria e Marche	1997	15	Commissariati regionali	Ristoro ai privati + Oo.Pp.	Gravi lesioni agli edifici
Molise e Puglia	2002	50	Commissariato statale	Statale	Gravi lesioni agli edifici
L'Aquila	2009	75	Commissariato statale	Ristoro ai privati + Oo.Pp.	Ricostruzione di interi insediamenti
Emilia-Romagna	2012	63	Commissariato regionale	Ristoro ai privati + Oo.Pp.	Gravi lesioni agli edifici
Italia centrale	2016-17	140	Commissariato statale Sub-commissari regionali	Ristoro ai privati + Oo.Pp.	Rilocalizzazione di interi insediamenti
Ischia	2017		Commissariato regionale	Ristoro ai privati + Oo.Pp.	Gravi lesioni agli edifici

tab. **1**
Principali eventi sismici in Italia: modalità gestionali e problematiche caratterizzanti.

In particolare in occasione del terremoto in Umbria e Marche del 1997, che non produsse distruzioni di sistemi insediativi ma per lo più medie e gravi lesioni agli edifici, si sperimentò con l'Ordinanza 61 la concessione di contributi diretti ai privati, parametrizzati su livelli di danneggiamento accertati attraverso perizie giurate e con riferimento a prezzi normalizzati delle opere di adeguamento e miglioramento sismico degli edifici, tabellati dal Subcommissariato regionale. L'esistenza di un ricco quadro conoscitivo, di un apparato pianificatorio di base ben redatto ed aggiornato, la buona conduzione amministrativa da parte delle strutture pubbliche e una efficace azione di vigilanza sulle procedure d'appalto permisero il buon esito del processo, che a meno di dieci anni dal sisma ha visto il sostanziale completamento delle operazioni di risanamento da parte dei privati, con sostanziali risparmi rispetto a precedenti modalità d'intervento.

Tale positiva ed innovativa esperienza ha portato, in occasione del sisma de l'Aquila del 2009, a procedere al riconoscimento di contributi diretti ai privati, con finanziamento a parte per le opere pubbliche. Tuttavia l'esito della ricostruzione a l'Aquila, ancora oggi in corso a 12 anni dal sisma, non ha riscosso il medesimo successo; ciò in parte per una qualche minor capacità gestionale, ma soprattutto a causa dei diversi e più gravi livelli di danneggiamento, che in alcuni casi hanno prodotto la sostanziale distruzione di interi impianti insediativi. Quando si hanno danneggiamenti di tale livello la concessione di contributi direttamente ai privati non è la miglior soluzione, poiché la ricostruzione di interi organismi urbani non è riconducibile ai soli privati, ma abbisogna di una salda ed efficace regia pubblica; anche in considerazione del fatto che il costo della ricostruzione è in buona misura determinato dalla ricostruzione del sistema di urbanizzazione (strade, sottoservizi ed impianti, servizi pubblici, struttura urbana minima), che può raggiungere il 35-40% del costo di ricostruzione complessivo.
Se a l'Aquila la realizzazione dei 18 nuclei di edilizia sperimentale provvisoria ha avuto esiti rapidi ed in qualche misura efficaci, ancor oggi la ricostruzione dei centri storici tarda a completarsi (in alcuni casi non è nemmeno iniziata), e la realizzazione delle opere di urbanizzazione dopo la conclusione delle opere private continua a generare rilevanti problemi, con l'inagibilità dei luoghi e danneggiamenti prodotti dai cantieri pubblici nei punti di maggior aderenza al patrimonio privato.

Anche per il sisma in Italia centrale del 2016 è stata scelta la strada del finanziamento alla ricostruzione privata, e di finanziamenti a parte per la realizzazione delle opere pubbliche; e per quel che riguarda la pianificazione, di provvedere solo per alcune zone perimetrate, lasciando il resto all'iniziativa dei singoli privati. Il ritardo e le incertezze che si riscontrano nell'avvio della ricostruzione derivano in misura rilevante da tali scelte.
La composizione degli aggregati edilizi trasforma proprietà precedentemente in solo addossamento in complessi immobiliari la cui struttura statica diviene collaborante in caso di sisma. Ciò, se garantisce l'adeguato livello di protezione sismica, costringe d'altro canto a trasformare tali organismi in condomini a tutti gli

effetti, elemento di rilevante e facilmente comprensibile complessità. Nella redazione dei piani di ricostruzione, limitati ai soli nuclei perimetrati, la definizione di tali aggregati è obbligatoria e viene svolta dal progettista incaricato per il piano; mentre al di fuori delle perimetrazioni è a carico dei proprietari che nei casi di crollo totale, molto diffusi, possono scegliere se unirsi e costituire gli aggregati o ricostruire individualmente lasciando i giunti statici fra gli edifici. La maggiore semplicità di tale seconda modalità, desiderata dalla gran parte dei proprietari e preferita dagli stessi tecnici incaricati della progettazione edilizia, ha prodotto importanti cambiamenti. Molti comuni hanno provveduto a de-perimetrare vari nuclei edilizi che erano stati originariamente perimetrati, riducendo ulteriormente il campo della pianificazione e gli strumenti a disposizione delle amministrazioni comunali per governare il processo di ricostruzione.

Ma la de-perimetrazione, e la conseguente mancata pianificazione, costituiscono comunque un problema, visto che in ogni caso resta ai comuni l'obbligo di individuare la Struttura Urbana Minima (SUM), attività di solito svolta redigendo gli strumenti urbanistici. La normativa vigente[3] prevede che in ogni caso e per tutte le frazioni venga redatta la valutazione delle Condizioni Limite per l'Emergenza, sulla base della microzonazione sismica e con l'indicazione degli elementi costituenti la SUM, che in caso di sisma o di altra calamità naturale sia in condizioni di "reggere", di consentire alla popolazione di mettersi in salvo e di dare ingresso alle squadre di soccorso. La SUM comprende strade di accesso, strade interne all'edificato, edifici pubblici, opere di urbanizzazione (es. cabine elettriche, rete idrica), aree di protezione civile e per le SAE, e rappresenta la base per la progettazione di tutte le principali opere pubbliche e delle stesse opere private su di essa prospicienti, dato che ne dètta caratteristiche e prestazioni.

Del resto alla fine del processo di ricostruzione l'atto finale di rilascio del certificato di abitabilità è impossibile senza la previa acquisizione del certificato di allaccio in fogna; e la vigente normativa prevede che per il suo rilascio sia stato già progettato e realizzato l'impianto di smaltimento dei reflui e del loro trattamento prima della reimmissione nei corpi idrici. Ed altrettanto, nessun immobile privato avrà l'accessibilità fintanto che non sarà completata e funzionante la SUM destinata a proteggerlo. Quindi di fatto nessuna ricostruzione privata potrà aver termine senza prima aver completato la stragrande maggioranza delle opere pubbliche.

L'accelerazione del 2019 e la nascita dei Programmi Speciali di Ricostruzione

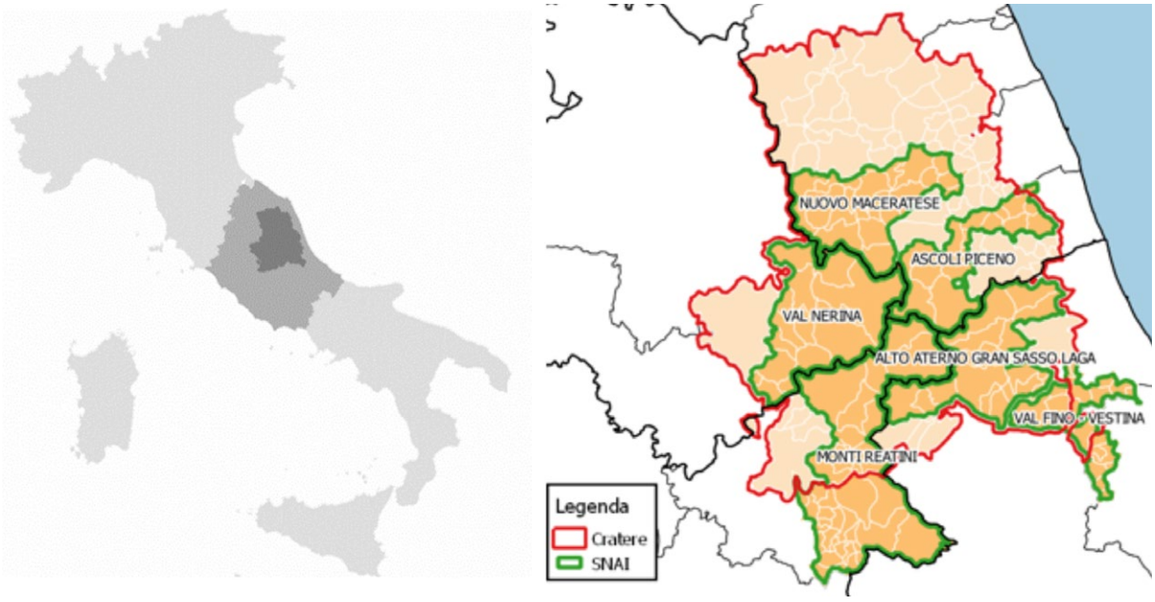
Il ritardo - ormai palese – nelle attività di ricostruzione e l'emergere della necessità inderogabile di forme pubbliche di produzione dei contenuti e delle deliberazioni ordinariamente sviluppate con la pianificazione ha prodotto nel 2019 alcune conseguenze nel sistema di governance, con la nomina del nuovo Commissario on. Legnini, al cui arrivo sono seguite importanti novità. In particolare con art. 3- bis, comma 1, del decreto-legge 24 ottobre 2019, n. 123 sono stati introdotti i Programmi Straordinari di Ricostruzione (PSR), a cui è stato affidato il difficile compito di annullare lo stigma a suo tempo lanciato contro la cultura della pianificazione e di accelerare il processo di formazione e di avvio di gestione dell'azione pubblica per la ricostruzione.

Nato da tali intenti il PSR è essenzialmente uno strumento integrato di programmazione e gestione del processo della ricostruzione (Ord. 107, art. 7 c. 1 lett. b), che può assumere la valenza di qualsiasi atto di pianificazione o programmazione, con il vantaggio di integrare entro un procedimento unico qualsiasi eventuale variante a strumenti di governo del territorio di qualsiasi livello, e di consegnarli a una Conferenza unica dei Servizi per la deliberazione pubblica, condotta dall'Ufficio Speciale per la Ricostruzione (USR). Ciò costituisce un vantaggio, ma altresì obbliga il PSR al rispetto delle diverse forme di garanzia degli interessi privati e collettivi, individuali o diffusi, toccati dai diversi strumenti di governo del territorio. Nel momento

3. Si definisce come Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale. L'analisi delle Condizioni Limite per l'Emergenza (CLE) è stata introdotta con l'OPCM 4007/12 che regola l'utilizzo dei fondi previsti dall'art. 11 della legge 77/2009 (Fondo nazionale per la prevenzione del rischio sismico) per l'annualità 2011 e viene condotta in concomitanza agli studi di microzonazione sismica (MS).

in cui il PSR assume la valenza di tali strumenti è obbligato al rispetto delle forme di tutela dei diritti e di partecipazione individuale e collettiva che costituiscono diritti intangibili di rango costituzionale.
L'Ordinanza 107 all'art. 3 prevede che il PSR venga redatto dall'USR in collaborazione con i comuni e approvato dal Vice-Commissario regionale. Al comma 2 è prevista la possibilità che i comuni, anche recependo proposte di privati, adottino la proposta di PSR e la inviino all'USR, che provvede eventualmente a modificarla e integrarla e poi a farla approvare. Quindi il fatto che il parere dell'USR sia determinante, persino più di quello del comune, fa intendere che nella nuova visione il ruolo degli organi tecnici centrali sarà più importante di quanto non sia sinora avvenuto, con l'apposizione di alcune limitazioni al processo di delega agli organi tecnici comunali sinora sviluppatosi.

Uno dei principali obiettivi dei PSR sarà quindi di coordinare la ricostruzione privata (edifici ed aggregati) e quella pubblica (opere di urbanizzazione, strade e sottoservizi, sistema dei servizi alla popolazione come sanità di territorio, istruzione, trasporto pubblico, nettezza urbana), per collimare opportunamente i flussi di risorse destinati alle due distinte attività e per coordinarle operativamente, così da fugare il rischio di costruire case senza contesti urbani. Va inoltre tenuto conto del fatto che i servizi urbani e territoriali sono indispensabili per garantire livelli di attrattività dei territori che consentano di immaginare destini diversi da spopolamento e abbandono. Per questi aspetti il PSR può contenere il Documento Direttore già previsto dall'Ordinanza 39, eventualmente arricchito di ulteriori elementi di scenario recepiti dall'anamnesi delle politiche di sviluppo del territorio.



1 e **2**
Le aree SNAI e il cratere del sisma del 2016.

La ricostruzione e le politiche di sviluppo del territorio

Ma un altro elemento di rilievo manca ancora perché la ricostruzione dei territori dell'Appennino centrale possa divenire un caso di successo; tale elemento è la strategia di sviluppo socioeconomico di quei territori, già afflitti prima del sisma da gravi fenomeni di spopolamento e abbandono, e di impoverimento del tessuto produttivo. Tale carenza era ben comprensibile nei primi anni, tutti impegnati nelle opere di primo soccorso e di sostegno alla popolazione sfollata, ma via via che la situazione si evolve appare sempre più necessario individuare realistiche opzioni di sviluppo per territori già gravemente colpiti dalla crisi economica del 2007-2011 e di recente dalla crisi dovuta al Covid-19.

Per motivi strutturali gran parte dei territori in oggetto sono stati a suo tempo inseriti nella Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI), ideata da Fabrizio Barca quale dirigente dell'allora Dipartimento Politiche di Sviluppo e poi varata dallo stesso Barca in qualità di Ministro per la coesione territoriale.

tab. **2**
Stato di avanzamento degli APQ della SNAI al 18.12.2020 nelle aree del sisma 2016.

Regione	APQ sottoscritti	APQ in sottoscrizione	APQ in condivisione	APQ in istruttoria
Marche	Alto Maceratese			
	Ascoli Piceno			
Umbria	Nord Est Umbria		Valnerina	
Lazio	Monti Reatini			
Abruzzo		Valfino-Vestina		Alto Aterno Gran Sasso Laga

tab. **3**
Temi prevalenti ed azioni contenute negli APQ delle SNAI approvati.

Regione	Aree Interne	n. comuni	Importo finanziam.	Serv. Socio sanitari	Istruz. Formaz.	Mobilità	Tutela del territ.	Sviluppo Locale Turismo	Associazionismo
Marche	Alto Maceratese	19	8.758.345	5	4	2		4	2
	Ascoli Piceno	17	8.581.000	3	3	1		2	2
Umbria	Nord Est Umbria	10	11.893.740	4	4	5		7	2
	Valnerina	13							
Lazio	Monti Reatini	31	27.029.403	2	2	3	1	8	1
Abruzzo	Valfino Vestina	15							
	Alto Aterno Gran Sasso Laga	15							

La SNAI è dotata di una analisi di contesto socio-economico che rende comprensibili le ragioni del ritardo di sviluppo e dello spopolamento delle aree interne, ed individua alcuni assi principali di azione per dare sostegno al recupero del ritardo di sviluppo. Tali assi sono un po' diversi da regione a regione, ma riguardano i temi di mobilità, salute, scuola, efficienza e trasparenza della PA, natura, cultura e turismo, agricoltura e zootecnia, bosco, energia, imprese, infrastrutture e servizi digitali, lavoro e formazione e sicurezza del territorio. Negli APQ analizzati, relativi alle aree SNAI interne al cratere del sisma, sono riconducibili alle seguenti categorie: Servizi sociosanitari, Istruzione e formazione, Mobilità, Sviluppo locale e turismo, Associazionismo (vedi Tab. 3).
I comuni ricompresi negli ambiti territoriali individuati dall'analisi vengono classificati secondo categorie che fanno riferimento alle funzioni territoriali svolte: "polo intercomunale", "di cintura", "intermedi", "periferici" o "ultraperiferici".

Attualmente Il Dipartimento per le Politiche di Coesione della PCM ha in corso delle attività di coordinamento tra i programmi delle aree interne interessati dall'areale del sisma, e fra questi e le attività di programmazione FESR FSE e FEASR delle quattro regioni, nell'intento di varare dei programmi in grado di intercettare sia le criticità storiche che le nuove priorità emerse in conseguenza del sisma[4].

Tuttavia non bastano di certo tali pur lodevoli attività per risolvere i problemi di sviluppo di quei contesti, anche perché oltre un terzo dei comuni del cratere ricadono al di fuori di aree SNAI. Anche per tale motivo le regioni Marche, Umbria e Abruzzo, che hanno gran parte dei loro territori interessati dalla condizione di montanità e da fenomeni di spopolamento e ritardo di sviluppo, hanno avviato delle riflessioni sulle possibili prospettive di sviluppo dell'area del cratere. In particolare la Regione Marche ha promosso e pubblicato una iniziativa di ricerca dal titolo "Nuovi sentieri di sviluppo per l'Appennino Marchigiano", con la partecipazione delle quattro università marchigiane e coordinata dal prof. Sargolini di UniCam, che fra l'altro ha censito e comparato 11 diverse strategie per la rinascita delle zone dell'Appennino marchigiano. Da tale iniziativa sono scaturiti il Patto per la ricostruzione e lo sviluppo, approvato dal Consiglio regionale

4. Al momento attuale (gennaio 2021) tali programmazioni sono state già definite per le regioni Marche e Umbria.

delle Marche nel dicembre 2018, ed un rapporto diretto con la PCM e il Dipartimento Casa Italia che ha di recente portato alla formazione di ulteriori studi ed attività di ricerca[5]. Da tali studi è auspicabile che emergano letture ed interpretazioni dei fenomeni territoriali in grado di arricchire i PSR in corso di redazione[6] di obiettivi di sviluppo in grado di restituire senso e prospettive all'attività di aumento dell'accessibilità e di riallestimento delle dotazioni fisiche dei contesti colpiti dal sisma.

Il sovrapporsi della crisi dovuta alla sindemia del Covid-19 ha notevolmente aggravato il già critico stato di cose, e rallentato di molto l'attività delle Amministrazioni che pure hanno ed avranno un ruolo determinante per il buon esito della ricostruzione. Il fatto che il virus colpisca in particolare le persone oltre i 60 anni di età in particolare ha comportato lo spostamento delle persone anziane verso i centri urbani maggiori, alla ricerca di condizioni di assistenza sanitaria e di supporto familiare migliori di quelli che i territori montani colpiti dal sisma avrebbero potuto offrire. Tale spostamento ha costituito una perdita secca di capitale umano per le zone del cratere, giacché quella fascia di popolazione non è solo quella che porta con sé la maggior ricchezza di senso della struttura storica dei luoghi, ma anche il principale attrattore per i nuclei familiari che vanno in visita dai loro parenti anziani e che costituiscono la spina dorsale di quel turismo stagionale che in anni recenti ha riportato vitalità nei borghi montani del centro Italia. È per questi motivi che le prospettive di un rinnovato sviluppo del cratere debbono mettere in conto specifiche politiche rivolte a tali fasce di popolazione.

Ma dalla crisi del Covid-19 possono arrivare anche importanti risorse, visto che nella proposta del Governo per l'utilizzo degli investimenti europei concessi nel quadro dell'iniziativa Next Generation EU[7] le zone colpite dai sismi del 2009 e del 2016-2017 sono quotate direttamente per un importo di 1,78 mld€, e potranno accedere a buon titolo a vari altri capitoli[8] del fondo. Tuttavia per avere accesso a tali ulteriori e importantissime risorse occorre che i progetti vengano redatti con tempestività e che vengano realizzati con celerità, entro un *logic framework* intrinsecamente coerente con *Europe 2030*, il documento programmatico della Commissione Europea che informa il *Green Deal* della presidenza Von der Leyen, ed articolando bene il rapporto fra fondi straordinari destinati alla realizzazione di opere e alla formazione del capitale umano, di solito abbondanti e spesso parzialmente inutilizzate, e quelle risorse destinabili al finanziamento ordinario delle funzioni previste che sono invece sempre scarse e troppo spesso ulteriormente calanti.

Il rapporto fra intervento straordinario e finanziamenti ordinari è un tema di scuola del dibattito meridionalista italiano, tanto dibattuto quanto sino ad oggi sostanzialmente privo di proposte operative concretamente praticabili. Esso intercetta il rapporto fra economia pubblica, che può mettere a disposizione investimenti fissi in capitale territoriale, e settore privato a cui è possibile pensare di affidare il compito di trasformare i nuovi beni pubblici creati in fattori di incremento della produttività del lavoro e in occasioni di creazione di occasioni di occupazione e reddito. Ma i tanti insuccessi riscontrati in ormai settant'anni di politiche di sviluppo del Mezzogiorno, mai realmente riuscite ad innescare tale virtuoso rapporto, fanno ritenere non differibile una svolta nelle politiche di sviluppo, che riconosca l'importanza dell'economia sociale e delle

5. Fra di essi ha particolare rilievo l'iniziativa "Ricostruzione e rinascita socio economica post disastro naturale di territori fragili, con particolare attenzione al caso studio del Centro Italia" promossa dagli atenei di Camerino, Perugia, l'Aquila e Roma Tre e dall'Istituto Nazionale di Urbanistica (INU), che ha prodotto un Accordo Quadro al quale stanno valutando di aderire ulteriori atenei e centri di ricerca; e la Convenzione fra l'INU e il Commissariato di governo dal titolo "Indirizzi di metodo per l'elaborazione dei Programmi Straordinari di Ricostruzione e le attività di pianificazione per la ricostruzione" per la messa a punto di quadri conoscitivi e di linee guida utilizzabili dai comuni del cratere per l'attivazione dei nuovi strumenti di programmazione varati dal Commissariato.
6. Ad esempio il PSR della città di Camerino, da poco varato, ha impostato la strategia di ricostruzione del centro storico su un tema che è già stato in passato e che può essere in futuro una possibile potente leva di sviluppo, vale a dire il ruolo dell'Università.
7. Visionato dal sito web de "Il Fatto Quotidiano" alla data del 23 dicembre 2020
8. Quali quelli alle voci: Progetti aggiuntivi per la coesione territoriale (0,62 Mld€), Resilienza delle aree interne e montane (1,01 mld€), Servizi socioassistenziali e disabilità (0,56 mld€), Agricoltura sostenibile (1,8 mld€), Forestazione e tutela dei boschi (0.9 mld€), Accesso all'istruzione e contrasto ai divari territoriali (3,89 mld€), Banda larga, 5G e monitoraggio satellitare (3,53 mld€), Sviluppo cultura e turismo nelle aree rurali e periferiche (0,67 mld€).

forme di autoorganizzazione della popolazione per la produzione e la cura dei bei pubblici e sociali-relazionali (LABSUS 2016; Fidone 2017), e che affidi a tali soggettività organizzate un ruolo partenariale nella progettazione degli interventi e delle forme di autosostentamento a regime degli investimenti. Del resto in linea con le indicazioni del Regolamento generale per la programmazione FESR 2014-2020 che individua nei Gruppi di Azione Locale sperimentati con le azioni Leader II gli interlocutori privilegiati per la definizione delle iniziative di sviluppo *place based*.

Conclusioni/aperture

Anche nella struttura del testo di questo contributo, che si apre descrivendo operazioni in svolgimento sul patrimonio edilizio, quindi descrive i cambiamenti in corso nel sistema di pianificazione e si conclude con riflessioni più generali sulle politiche di sviluppo delle aree interne e sui criteri di *policy design* da assumere, si comprende come la materialità del processo di ricostruzione delle aree terremotate dell'Appennino centrale si stia sviluppando secondo modalità inattese ed in larga parte incognite nei loro sviluppi. La filiera teorica del governo del territorio prevede che la pianificazione urbanistica recepisca le prospettive future dalle elaborazioni dedicate alle politiche di sviluppo e le utilizzi per indirizzare gli usi del suolo e le trasformazioni edilizie; ciò che sta di fatto accadendo nell'Italia centrale, fra l'Aquila e Fabriano, a cavallo fra quattro regioni e con il coinvolgimento di otto province[9] e 131 comuni è invece lo stravolgimento totale di tali tradizionali modalità, e la sperimentazione *in corpore vili* di una modalità superparallela che vede affiancati e contemporanei i tracciati d'intervento a tutte le scale, dalla dimensione microedilizia fino alla visione territoriale, dalla scala locale ad aspetti globali, portando ad interagire in modo inatteso la dimensione giuridica, quella economico-sociale, quella ecologico-ambientale e territoriale, la dimensione culturale e cognitiva, ed altre dimensioni ancora.
Non è la prima volta che ciò accade; a me personalmente è successo, agli inizi della mia vita professionale, di partecipare ad un simile cantiere, non a caso sviluppatosi in occasione della ricostruzione post-sismica a Napoli a seguito del terremoto del 1980. È dall'esperienza della Commissione Pareri, in quel caso sperimentata per ottenere in modo sincretistico e contestuale tutti gli assensi necessari all'intervento dai vari corpi della pubblica amministrazione, che si sviluppò la linea di riflessione che poi portò al varo delle leggi n. 142 e 241 del 1990, che rinnovarono profondamente le modalità di governo del territorio, aprendo alla stagione di sperimentazione di livello nazionale iniziata alla metà degli anni '90 (Dente 1995).

Oggi non sappiamo se le confuse e tumultuose vicende nelle quali si trova avvolto il Paese, e le iniziative sperimentali in corso nella ricostruzione del Centro Italia, porteranno ad un balzo in avanti nelle politiche di governo del territorio paragonabile a quello che, con il contributo di molte concause, si ebbe fra il 1990 e il 1995; ma la gravità della crisi presente e le problematiche avvisaglie che ci lanciano le prospettive economiche post Covid-19 e i cambiamenti climatici in corso non possono che farci auspicare che un tale evento si possa effettivamente produrre.

9. Nelle Marche: Ancona, Fermo - Macerata, Ascoli Piceno; in Umbria: Perugia, Terni; nel Lazio, Rieti; in Abruzzo: Teramo, l'Aquila.

Il rilievo come base di conoscenza

Marco Canciani
Università Roma Tre, Dipartimento di Architettura

Il rilievo di un centro storico, finalizzato alla ricostruzione virtuale del suo aspetto originario, come quello che è stato effettuato per la città di Arquata del Tronto, così duramente colpita dal terremoto, rappresenta il primo passo per la conoscenza di un territorio, delle sue caratteristiche peculiari e delle sue trasformazioni avvenute dopo il sisma. Operazione quanto mai complessa, che richiede l'utilizzo di procedure e strumentazioni integrate, che siano in grado di gestire dati molteplici, riferiti sia allo stato successivo al sisma sia a quello precedente. Questi studi si muovono all'interno di ambiti di ricerca ormai consolidati nel tempo, che riguardano, innanzitutto, la tutela, la conservazione e il restauro del patrimonio architettonico e urbano, e, in particolare, la salvaguardia riguardo il rischio sismico e l'eventuale recupero o ricostruzione.
Già nel 2006, nell'ambito della ricerca nazionale PRIN, si indicavano i Sistemi Informativi Integrati (SII) quali strumenti più adatti per rappresentare una composizione di dati complessa, tale da implicare "*un'ampia, interdisciplinare e organizzata base conoscitiva, mirata allo specifico architettonico in tutti i suoi aspetti (storici, formali, figurativi, simbolici, costruttivi, funzionali ...)*" (Centofanti, 2010, p. 8). Attraverso un'unica piattaforma, il sistema doveva essere in grado di gestire dati molteplici, tenendo conto della loro diversificazione (dati raster e vettoriali, elaborati grafici 2D e modelli 3D, testi, immagini), della multiscalarità (dati riferiti alla scala del territorio, del tessuto urbano e del singolo edificio), e della sovrapponibilità (carte di epoche e tematiche differenti). Ad essa, i Sistemi Informativi Geografici (SIG) aggiungevano alle informazioni consuete quelle relative alla posizione degli elementi analizzati, secondo un sistema di coordinate georiferite; in pratica, la fusione tra SII e SIG permetteva di collegare sulla cartografia le entità minime informative, costituite dagli edifici, i dati contenuti nei campi del database e i modelli 3D, derivati dal rilievo, che potevano essere considerati come una sorta di "*contenitori georeferenziati*" della documentazione d'analisi (Mingucci, 2010, p. 146).
In tali processi di conoscenza, il rilievo rappresentava allora, come anche adesso, "*un insostituibile strumento di ricerca e conoscenza degli organismi edilizi*" (Docci, Maestri 2009, p. 3) e ad esso spettava "*il ruolo delicatissimo d'individuare, evidenziare, riconoscere ..., ed infine di rappresentare*" (Coppo 2001, p. 279) quelli che sono i dati oggettivi, acquisiti tramite il rilievo. Seguendo questa linea d'indagine, il nostro gruppo di ricerca, attraverso le esperienze sviluppate in ambito nazionale e internazionale[1], ha cercato di mettere a punto un modello di analisi che raccogliesse, da una parte, in un'unica piattaforma dati di varia natura, e che, dall'altra, coniugasse efficacemente tutti gli aspetti, dall'acquisizione della documentazione, alla georeferenziazione e al rilievo.
A partire dal 2008, nell'ambito di specifici studi mirati all'analisi e alla riduzione del rischio sismico nei centri

1. Sullo studio di SIG riferiti a centri storici minori, il gruppo di ricerca, composto da Marco Canciani (responsabile scientifico), Manuela Michelini, Mauro Saccone, Maria Pastor Altaba ha sviluppato diverse esperienze in contesti internazionali e nazionali, come, ad esempio, nel caso dei centri storici di Costantina, in Algeria, Huaytarà e Castrovirreyna, in Perù, di Izalco, in Salvador, di Tivoli e Cave, nel Lazio. Si rimanda alla bibliografia per i riferimenti.

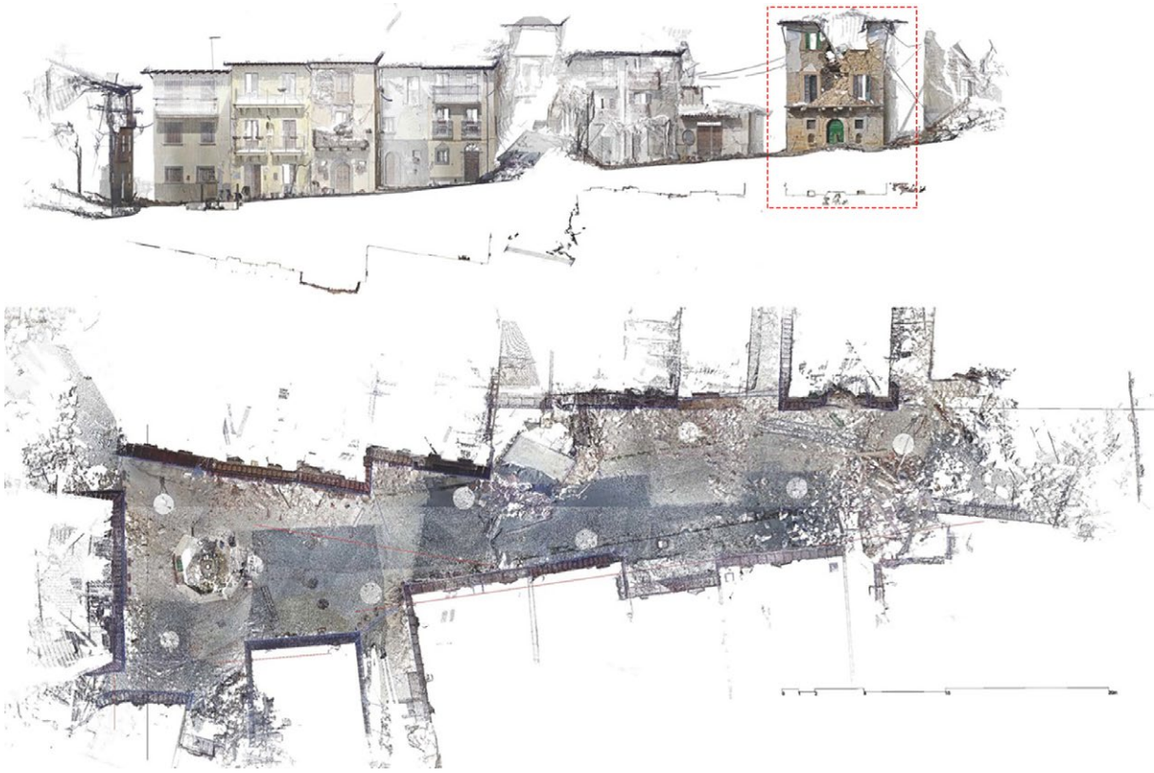
1
Foto scattate a Retrosi nel marzo del 2017, in occasione del Master internazionale di II livello in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*, diretto dalla prof. E. Pallottino, del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre (foto Marco Canciani).

2
Alcune foto relative all'acquisizione tramite APR, svolta a Retrosi nel marzo del 2017 ed elaborazione dell'ortomosaico della planimetria (elaborazioni Marco Canciani).

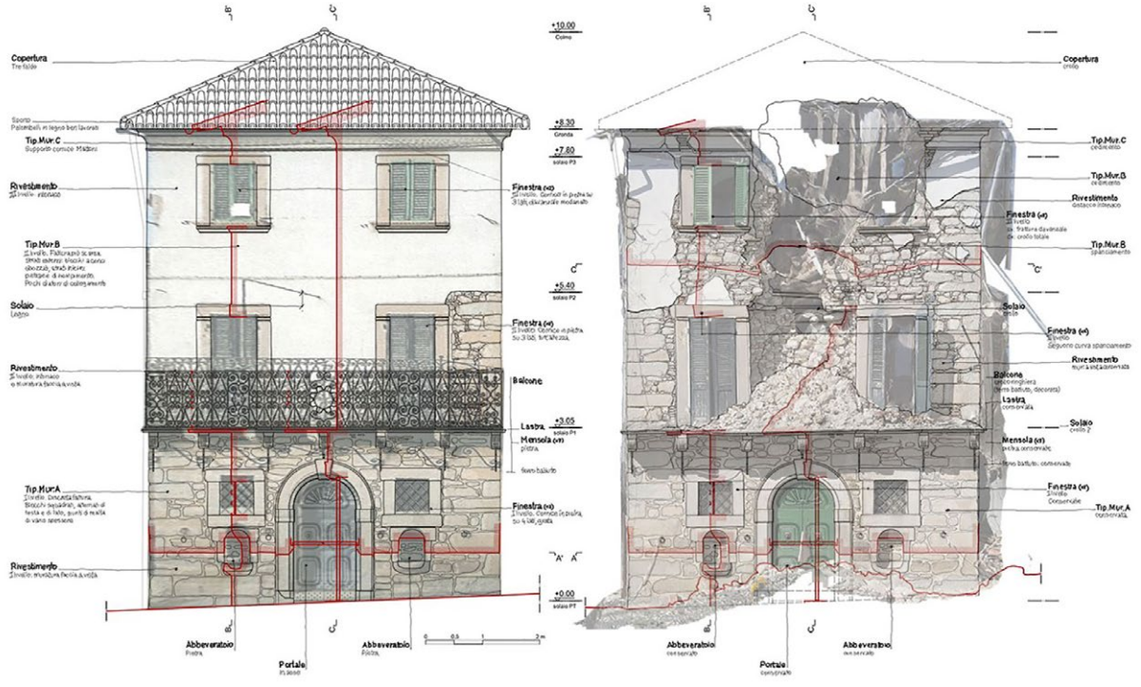
storici urbani, le Linee Guida del Ministero per i Beni e le Attività e Culturali e per il Turismo stabilivano delle direttive riguardo un percorso mirato di conoscenza degli edifici e della loro risposta alle sollecitazioni dovute al terremoto, partendo dalla identificazione, classificazione e caratterizzazione funzionale, per passare all'analisi storica, al rilievo geometrico e materico e allo stato di conservazione. Nei dati raccolti, particolare rilevanza veniva data ai cataloghi sismici disponibili, nel contesto territoriale più ampio e alle informazioni relative alla storia sismica del sito, nell'immediata vicinanza dell'edificio, alle caratteristiche costruttive e strutturali delle murature, alla presenza di presidi antisismici, al quadro fessurativo ecc. (Mibact 2008 e 2010)[2].
Gli eventi sismici nell'aquilano dell'aprile del 2009 e la stessa pubblicazione delle linee guida del MiBACT hanno rappresentato le due occasioni per un approfondimento e una sostanziale riflessione sugli strumenti più adatti per la sistematizzazione dei dati post-sisma e pre-sisma. In alcune esperienze sul territorio abruzzese, come nel caso di studio di alcuni edifici religiosi danneggiati dal sisma, si sono proposte alcune metodologie e procedure specifiche, privilegiando alcuni aspetti legati all'immediatezza delle azioni da intraprendere nella fase di emergenza post-terremoto (l'analisi del danno, la messa in sicurezza, la rimozione dei detriti), e proponendo delle procedure e metodologie di rilievo *"proprie dell'Archeologia dell'architettura"* (stratigrafie, fasi costruttive ecc.), finalizzate al progetto di restauro (Gilento, Parenti, Vecchi, 2010, p. 16-17). In altre esperienze riguardo lo studio su centri urbani, come quello di Sant'Eusanio Forconese, si proponeva l'uso di "*un contenitore multi-scala***"**, riprendendo il concetto di "contenitore georiferito", proposto da Mingucci, (vedi nota 2), dove, partendo dal rilievo 3d dello stato post-sisma, sono catalogate le emergenze in funzione dell'analisi strutturale e il restauro (Buttolo, 2011, p. 513).
Sulla scia degli studi precedentemente descritti, l'esperienza realizzata sul centro storico di Retrosi nel 2017, frazione di Amatrice, oltre a quello di Vezzano, nel Comune di Amatrice, nel 2018 e di Arquata del Tronto capoluogo nel 2019[3]., ha consentito la sperimentazione di un modello d'indagine, in cui il rilievo dello stato post-sisma, realizzato attraverso procedure integrate (rilievo laser scanner e fotogrammetria, oltre al rilievo diretto) (figg.1-2), costituisce la base informativa sulla quale avviare il processo di documentazione dei danni subiti a causa del sisma (fig.3) e di identificazione dei caratteri identitari di un luogo (fig.4)
Il modello sviluppato nel caso di Retrosi rappresenta un primo step rispetto a quello adottato per il centro storico di Arquata del Tronto. Esso prevede l'uso strutturato dei Sistemi Informativi Integrati, nei quali vengono ad essere integrate le basi cartografiche con le informazioni raccolte in un database, costituito da dati numerici, grafici, testuali e modelli 3D, distinguendo e, allo stesso tempo, mettendo in relazione, i dati relativi allo stato di fatto successivo all'evento sismico (post-sisma) con quelli relativi allo stato dei luoghi precedente all'evento (pre-sisma). Questi sono documentati attraverso due fasi distinte:

1) nella prima fase relativa allo stato di fatto post-sisma, i dati metrici del rilievo costituiscono l'elemento dipartenza per qualsiasi operazione di analisi, sebbene nella pratica operativa, le consuete metodologie standardizzate del rilevamento architettonico siano rese quanto mai difficili data la presenza di edifici danneggiati o distrutti, di detriti dovuti ai crolli, di aree parzialmente o del tutto inaccessibili. Le architetture presentano gravi lesioni o mancanze che ne modificano la forma geometrica e la consistenza originaria e i riferimenti che in genere guidano e sottendono la costruzione delle architetture e quindi anche il loro rilievo, come piani orizzontali dei solai e murature verticali, spesso vengono a mancare (Buttolo, 2011, p. 514), tanto da consigliare l'utilizzo di procedure più vicine a quelle del rilievo di uno scavo archeologico (Gilenti, Parenti, Vecchi, 2010, p. 16). D'altra parte, proprio il crollo parziale delle strutture o il distacco dell'intonaco dalle murature consente di trarre informazioni non solo sulle cause e i meccanismi di danno, ma anche

2. MiBACT, *Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni* (d.m. 14 gennaio 2008), aggiornate al 23 Luglio 2010, Roma. Si veda, inoltre, Brogiolo 2008, pp. 9-13.
3. Riguardo gli studi sui centri urbani colpiti dal sisma del 2016, il gruppo di lavoro ha sviluppato alcune esperienze, come quella di Retrosi, nel Comune di Amatrice, nel 2017 (nell'ambito del Master internazionale di II livello in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*, diretto dalla prof. E. Pallottino, del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre), di Arquata del Tronto capoluogo del 2018, (nell'ambito del Master internazionale di II livello in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*, diretto dalla prof. E. Pallottino, del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre) e di Vezzano, nel comune di Arquata del Tronto, nel 2019 (nell'ambito del *Lab. di restauro* - M. Zampilli, A. Filpa, P. Ungari, del corso di *strumenti per il progetto di restauro* (M. Canciani, C. Falcolini, M. Saccone, Laurea Magistrale in *Architettura: Restauro*). Si veda, a riguardo: Canciani *et alii* 2017; Canciani 2017.



3
Elaborazione relativa alla vista in pianta e sezione della nuvola di punti, derivata dall'allineamento delle singole scansioni acquisite tramite laser scanner. (Elaborazioni Marco Canciani e Mauro Saccone).



4
Elaborazione di un edificio di Retrosi, indicato con un riquadro nella fig.3, riguardo i prospetti, nello stato pre-sisma, derivato dal raddrizzamento di una foto storica, e post-sisma, desunto dalla vista ortografica del modello di restituzione dalla fotogrammetria e dalla nuvola di punti delle scansioni. I disegni sono corredati da alcune sezioni orizz. e vert. in situ, e dalle indicazioni delle tecniche costruttive (a sinstra) e delle lesioni e danni subiti (a destra) (Elaborazioni Marco Canciani e Silvia Rinalduzzi).

sulle tipologie delle sezioni murarie, sugli elementi strutturali e sulla storia costruttiva della fabbrica (Docci, Maestri, 2009, p. 7; Gilento, 2012, pp. 297-309). Su ogni sito, aggregato urbano o singolo edificio, deve essere, per questo, programmata una campagna di rilievo a sé stante che preveda l'integrazione di metodi speditivi per una celere acquisizione di dati, anche in più fasi successive, nel rispetto delle norme di sicurezza. Le metodologie di rilievo diretto e tradizionale sono nella pratica inutilizzabili, se non a distanza di sicurezza, preferendo a queste le metodologie indirette che permettono di restituire un dato 3D unico, con un livello di approssimazione omogeneo, in grado di raccogliere i dati nel complesso generale e in quello più particolare, georiferiti secondo un unico sistema di coordinate. Gli strumenti utilizzati sono solitamente costituiti da laser scanner, apparecchi fotografici e APR (Aeromobile a pilotaggio remoto) secondo sistemi, integrati tra loro, tali da consentire una mappatura completa sia dei fronti stradali che degli elementi in elevato e delle coperture del tessuto urbano analizzato. Tali sistemi consentono di svolgere un'attività celere e di ridurre drasticamente i tempi nella fase di acquisizione sul campo, aumentando, però, quelli dell'elaborazione, a fronte di una quantità di dati 100.000 volte superiore rispetto a quella ricavata dalle operazioni svolte con i metodi tradizionali[4]. Attraverso le procedure consuete di acquisizione ed elaborazione dati del rilievo 3D[5], e nello specifico, tramite i sistemi a scansione laser[6] e fotogrammetria[7], integrati tra di loro, si ottiene una nuvola 3D dell'oggetto rilevato, composta da decine di milioni di punti collocati secondo le coordinate spaziali x, y, z e completi del dato colore, sulla quale viene elaborata una superficie mesh triangolata texturizzata. La vista ortografica del modello 3D o l'ortofoto rettificata (che deriva da un processo di rettificazione di tutte le immagini acquisite), secondo le consuete rappresentazioni di prospetti, piante e sezioni, fornisce il supporto per sovrapporre le elaborazioni grafiche specifiche, come, ad esempio, l'analisi delle lesioni o delle tipologie murarie della facciata di un edificio.

4. Solamente 5 anni fa si utilizzavano metodologie di rilievo basate su sistemi tradizionali, quali la topografia, in cui la misurazione di ogni singolo punto avveniva attraverso un'operazione singola dell'operatore. Attualmente il laser scanner consente di acquisire in modo automatico fino a 1.000.000 di punti al secondo.
5. Si veda Bertocci, Bini 2012, pp. 169-240.
6. Per il rilievo tramite laser scanner, la procedura prevede l'acquisizione delle scansioni, l'allineamento/registrazione delle diverse scansioni tra loro, la pulizia della nuvola ottenuta, il filtraggio e isolamento delle zone di interesse, la georeferenziazione. Si veda Sgrenzaroli, Vassena 2007.
7. Per il rilievo fotogrammetrico con apparecchi fotografici, sia normali che montati su APR, le immagini acquisite vengono ad essere processate attraverso le note procedure di restituzione della Structure From Motion (SFM), che permettono di determinare in fasi successive: la calibrazione della camera; l'allineamento di più immagini, dal quale si ottiene una nuvola sparsa di punti comuni a più immagini; la definizione di una nuvola densa, derivata dal ricampionamento delle immagini; la generazione di una maglia triangolata (mesh) in 3D, sulla base della nuvola densa; la proiezione di una texture, basata sulle foto, sulla mesh; la generazione di una ortofoto. Si vedano i testi Barba 2020; Kraus 2007; Remondino, El-Hakim 2006.

2) Nella seconda fase, relativa alla ricostruzione virtuale dello stato pre-sisma, viene elaborato un modello geometrico, basato sul modello 3D dello stato post-sisma, secondo un processo articolato e quanto più possibile oggettivo, rispondente ai dati forniti dalla documentazione e dalle fonti, che prende spunto dai metodi di anastilosi virtuale applicati in contesti archeologici[8]. Tale modello è costituito da volumetrie 3D complessive relative alle strade, o al terreno, e da elementi geometrici 3D più specifici, corrispondenti ai singoli edifici e ad un abaco di elementi architettonici, quali finestre, portali, coperture, balconi, o altri elementi di dettaglio. Il confronto tra il modello 3D dello stato post-sisma e quello dello stato pre-sisma permette di realizzare una serie di analisi, sulla base del livello dei danni subiti: nel caso di edifici parzialmente danneggiati e recuperabili, il sistema adottato aiuta al riconoscimento dei caratteri originari a supporto degli interventi di restauro, nell'ottica di una corretta gestione del deposito e rimontaggio degli elementi e delle finiture architettoniche di maggior valore preservati dal terremoto (Birrozzi, Zampilli 2020, p. 70) e alla redazione di modelli semplificati, dedicati allo studio del comportamento strutturale, così come indicato nelle linee guida del MIBACT[9]; nel caso in cui gli edifici siano gravemente danneggiati o siano andati distrutti, la ricostruzione virtuale dello stato pre-sisma consente di salvaguardare attraverso la rappresentazione e comunicazione la memoria storica di quel bene, oltre a fornire la base per la ricostruzione dello "stato normale" di quel centro storico, ovvero della fase di formazione più matura, precedentemente alle trasformazioni incongrue subite in epoca moderna, utile alla realizzazione dei progetti di restauro urbano e architettonico (Birrozzi, Zampilli 2020, p. 71).

8. Si veda per questo Canciani, Pastor Altaba, Saccone, Falcolini 2018, pp. 237-250.
9. "La restituzione tridimensionale dell'organismo può essere complessa, ma è certamente utile ai fini della modellazione", MiBACT 2010, *idem*, p. 16.

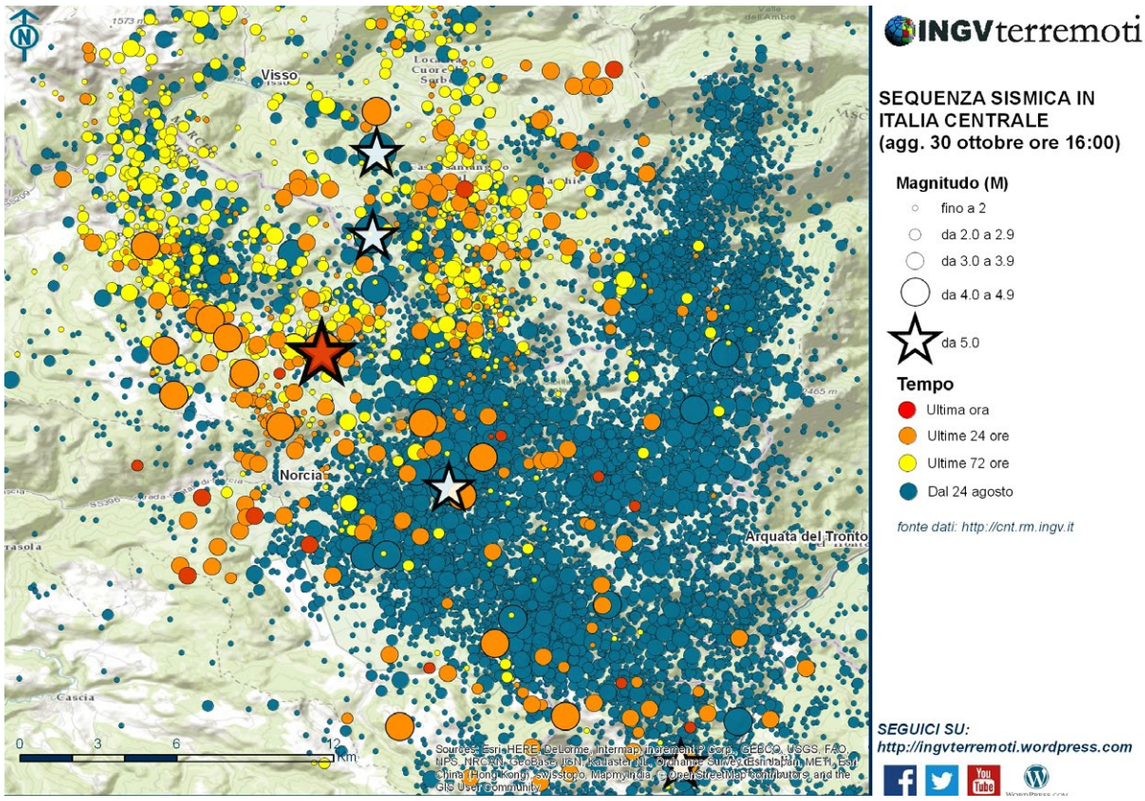
Sicurezza *vs* conservazione?[1]
Per un "database" del costruito storico

Carlo Baggio
Università Roma Tre, Dipartimento di Architettura

"*Il restauro antisismico dei centri storici deve essere coniugato sul doppio versante di sicurezza e conservazione*", questo scriveva Antonino Giuffrè nel 1988 (Giuffré *et alii* 1988).
Ma il termine sicurezza può a volte trarre in inganno, sicurezza non è certezza, è un concetto probabilistico dal quale consegue la prassi ingegneristica della valutazione della probabilità di collasso delle strutture. Se al termine 'sicurezza' sostituissimo la frase 'quantificazione dell'insicurezza', il messaggio trasmesso sarebbe meno rassicurante ma più realistico per i non tecnici (Baggio 2006).
La sequenza sismica in Italia centrale, dall'agosto 2016 al gennaio 2017, ben rappresentata dalle mappe dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (fig. 1), è a volte sinteticamente definita come 'terremoto di Amatrice'; in realtà i Comuni ricompresi nel 'cratere' sono ben oltre 100 e sono distribuiti tra Abruzzo, Lazio, Marche, Umbria. Il ripetersi degli eventi ha accumulato danno su danno ancor prima di poter mettere in atto eventuali apparecchi provvisori di sicurezza.
Ricostruire com'era dov'era? Riparare i danni come fatto in passato? Consolidare come prima? Il buon senso, i danni ingenti, la stessa normativa, suggeriscono e a volte impongono altre soluzioni, ma quali?
Il numero 99 di "Ricerche di storia dell'arte", dedicato al terremoto de L'Aquila del 2009, titolava: "Com'era, dov'era. Dopo il terremoto, o la guerra"; ebbene le fotografie di Amatrice, dopo l'evento del 30 ottobre 2016 di magnitudo Richter 6.5 (fig. 2), fanno pensare agli effetti di un bombardamento bellico. Se si confronta la foto di un edificio di Visso (fig. 3a) con quella del quartiere S. Lorenzo a Roma (fig. 3b), dopo il bombardamento alleato del 1943, si osserva una tipologia di danno apparentemente molto simile: l'ultimo livello di una unità immobiliare privo della tamponatura e un cordolo o trave armata di calcestruzzo in procinto di cadere a terra, trattenuto solo dai ferri di armatura al suo interno.
L'inserimento di cordoli armati in cemento (fig. 4a), in particolare in sommità, è un classico consolidamento dell'edilizia muraria storica, nato dopo il terremoto del 1976 in Friuli, e largamente accettato dal Genio civile in ogni contrada. Ancora oggi si può leggere nelle Istruzioni alla Norma[2] al punto C8A.5.1: "*Cordoli in sommità alla muratura possono costituire una soluzione efficace per collegare le pareti, in una zona dove la muratura è meno coesa a causa del limitato livello di compressione* […] *va invece evitata l'esecuzione di cordolature ai livelli intermedi* […]"; il risultato di questo intervento risulta evidente! Proprio a causa del limitato livello di compressione il cordolo armato resta al suo posto (quando non si fratturi come appare nella fotografia) e il pannello murario sottostante è libero di ribaltare su strada, vincendo un minimo di attrito[3] (fig. 4b).

---

1. Questo contributo è pubblicato in parte in Baggio, Santini 2017.
2. Circ. 2 Febbraio 2009, n. 617 – *Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni* – G.U. n. 47 - 26/2/2009 – Suppl. Ord. n. 27.
3. Codice MCM3, *Meccanismi di Collasso delle Murature in tre dimensioni*, cfr. Baggio, Santini 2017.



1
Sequenza sismica al 30 Ottobre 2016 (INGV).

Altra questione riguarda la qualità muraria, ovvero quell'insieme di resistenza meccanica e disposizione a regola d'arte delle singole unità costituenti l'apparecchiatura muraria. Nell'angolata della Collegiata di S. Maria a Visso, dietro il paramento di conci perfettamente squadrati appare una muratura povera, caotica, probabilmente scollegata dal paramento esterno (fig. 5a); l'assenza nello spessore di pietre disposte di punta (diatoni) rende i paramenti indipendenti e quindi molto vulnerabili nei confronti di azioni orizzontali (fig. 5b) (Baggio 1993).

Nello stesso monumento appare inoltre un segnale di assenza di 'manutenzione': la frattura nell'abside oggi (15 dicembre 2016, fig. 6a) ha semplicemente evidenziato un problema preesistente rivelato da una immagine tratta da Street View, ripresa nel 2011 (fig. 6b).

I meccanismi di collasso delle strutture murarie si ripetono con una certa costanza nei terremoti di cui abbiamo immagini (Visso, l'Aquila, Umbria-Marche, Messina ecc.). Cedimento di angolate ove i maschi d'angolo hanno insufficiente lunghezza alla base (fig. 7), ribaltamento generalizzato delle facciate su strada come avvenne a Messina nel 1908. Le dissimiglianze dipendono a volte dagli interventi di consolidamento eseguiti sulle singole unità edilizie ma più spesso da intrinseci punti deboli che si rivelano soltanto dopo il terremoto.

A Messina, alle 5.20 del mattino del 28 dicembre 1908 si abbatté un sisma devastante stimato come XI grado della scala MCS (di magnitudo Richter maggiore di 7), che causò un numero di vittime di difficile stima, forse 100.000. A causa dei gravissimi danni, della difficoltà delle comunicazioni telegrafiche dell'epoca, della incredulità e colpevole inerzia del governo Giolitti a Roma, i primi veri soccorsi si mossero per nave da Napoli nel pomeriggio del giorno seguente, oltre 30 ore dopo l'evento (Boatti 2004). A un secolo di distanza, una mutata sensibilità civile esclude che qualcuno possa consigliare pubblicamente di distruggere a cannonate le macerie e i cadaveri sepolti (e forse ancora vivi) come avvenne nel 1908; inoltre lo straordinario incremento dei mezzi di comunicazione, e soprattutto l'organizzazione di cui il nostro paese si è dotato, la Protezione Civile, permettono di far arrivare celermente nel sito colpito da un terremoto uomini, mezzi, attrezzature, tende, viveri.

Vi è però ancora molto da fare: il dopo sisma ha messo in luce, ancora una volta, l'insufficienza della 'protezione civile della cultura' intesa come compagine organizzata e pronta all'emergenza (Baggio 2009). Il dibattito culturale e accademico stenta a trovare modelli di aggregazione sul tema del restauro dei centri colpiti dal sisma e sul restauro strutturale dell'edilizia storica. Gli enti preposti alla tutela, le Soprintendenze, si

2
Amatrice (VV.FF.).

3a
Visso, 2016.

3b
Roma, 1943.

sono organizzati e si organizzano per la salvaguardia dei beni tutelati, ma è assente un *database* centralizzato del costruito storico, tutelato o no. I dati (localizzazione, fotografie, mappe, cartografia specifica, disegni in scala adeguata) esistono, spesso in misura ridondante, ma non sono disponibili nel momento dell'emergenza; spesso nelle visite di agibilità eseguite sui beni tutelati si è dovuto rilevare direttamente le consistenze, come richiesto nella scheda AeDES (Baggio *et alii* 2002), in assenza del minimo documento iconografico fornito alle squadre inviate sul posto. Alcuni plessi scolastici, soprattutto per la scuola secondaria di II grado, sono ospitati in edifici storici ma non esiste, a nostra conoscenza, un archivio che contenga la loro distribuzione nel territorio, fotografie, piante, sezioni, documenti, utili al momento dei sopralluoghi di agibilità.

E quindi come agire? Giovanni Pietro Nimis, urbanista che coordinò i lavori a Gemona e in altri siti colpiti dal terremoto del 1976 in Friuli, nel rispondere a una intervista del giornale "La Repubblica", ripete lo slogan di allora "*Dov'era, com'era*". Ovvero Gemona sarebbe rimasta dov'era da secoli e non sarebbe avvenuta alcuna delocalizzazione. E ancora Nimis prosegue: " […] *ho solo inventato i portici in alcune vie* […] *non avremmo mai potuto resuscitare le macerie* […]" Quindi un 'com'era' relativo. Anche perché ricostruendo occorreva rispettare rigorose norme antisismiche (Erbani 2016).

Sul rispetto delle norme antisismiche si esprime oggi il DL 189[4] ove all'art. 5 impone "… *ricostruzione puntuale con adeguamento sismico delle abitazioni … danneggiate o distrutte che presentino danni gravi*".

Per gli immobili soggetti alla tutela del codice dei beni culturali, ancora il DL 189, all'art. 7, recita testualmente: " … *l'intervento di miglioramento sismico deve conseguire il massimo livello di sicurezza compatibile con le concomitanti esigenze di tutela e conservazione dell'identità culturale del bene stesso*". Per gli immobili a uso strategico, e per quelli a uso scolastico l'intervento deve conseguire l'adeguamento sismico.

Gli obblighi derivanti dalle normative tecniche sono destinati a interagire con le comprensibili preoccupazioni della popolazione colpita dal sisma, con l'attenzione dei media e infine con i principi del restauro. Porre le scuole in classe d'uso III significa, ad esempio per Amatrice, innalzare del 15% il picco atteso di accelerazione al suolo (da 0.259 g a 0.298g). Ma Amatrice era già in zona sismica di categoria 1, la più severa; Norcia era già stata danneggiata dal terremoto della Valnerina, con alcune vittime (5.9 Richter, 1979), per non parlare del terremoto in Umbria-Marche nel 1997. Si potrebbe affermare, con pari convinzione di aver ragione, che:

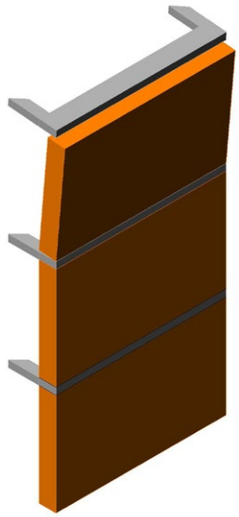
a) i tecnici incaricati e i geni civili preposti al controllo siano stati inefficienti, incapaci, quando non persino inadempienti;

b) oppure che i danni avvenuti siano comunque limitati proprio per effetto dei 'rafforzamenti' eseguiti dopo i terremoti citati;

c) o infine che le strutture murarie siano intrinsecamente vulnerabili e che il loro standard di sicurezza non possa essere elevato oltre una certa soglia.

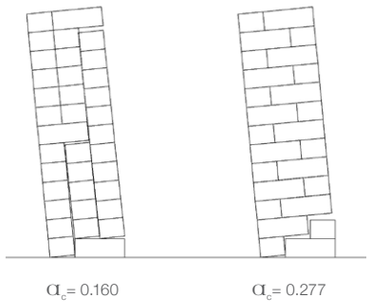
Ma i pareri degli specialisti sono spesso discordi. Per alcuni, tra l'altro, " … *risulta spesso convenzionale o*

4. Decreto legge n. 189 del 17.10.16.



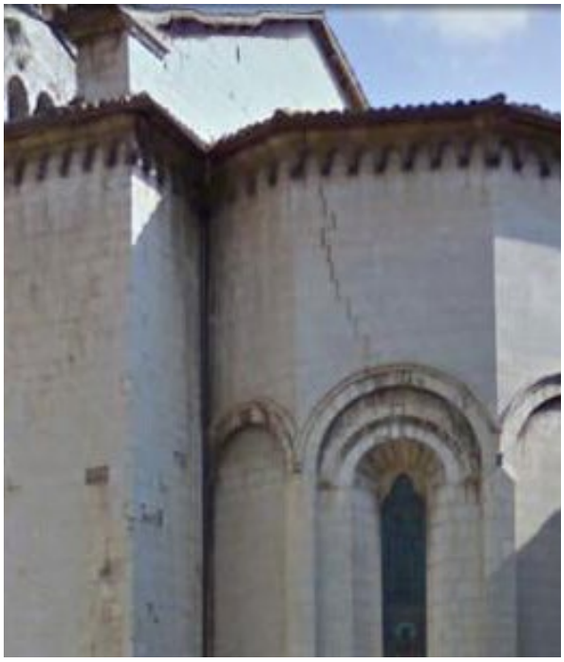
a destra,
4a
Visso.

a sinistra,
4b
Parete con cordoli
α_c= 0.247.



a destra,
5a
Danni al paramento.

a sinistra,
5b
Confronto tra moltiplicatori di collasso.

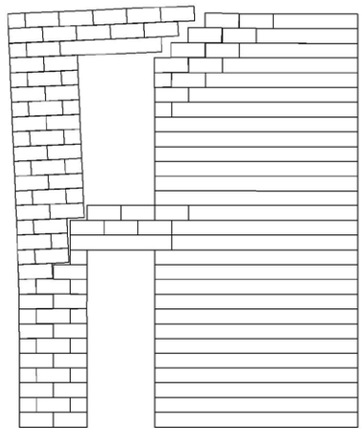


a destra,
6a
Frattura dopo il sisma.

a sinistra,
6b
Frattura preesistente.

7a
Visso da Street View.

7b
Danneggiamento.



α_c= 0.300

7c
Analisi al collasso del maschio.

addirittura illusorio definire e quantificare il coefficiente di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche di un edificio storico …" (Binda, Borri, Vignoli 2004).
Disporre l'adeguamento per immobili a uso strategico renderà ancora più problematico, per i tecnici incaricati, attingere il livello di sicurezza richiesto; la soluzione sarebbe quella di non utilizzare edifici storici o peggio, tutelati, per funzioni incompatibili con il loro valore storico-artistico, ma di solito avviene l'opposto!
Altra soluzione sarebbe quella di delocalizzare, come avvenne a Noto nel 1693 o a Gibellina nel 1968 (Zampilli 2009). Come del resto avvenne a Bussana, nel ponente ligure, dopo il sisma del 1887. Il centro antico, peraltro di notevole interesse, rimane allo stato di rudere; un altro modo di conservare la memoria storica!
Soluzioni di questo tipo potrebbero essere applicate a borghi minori, peraltro quasi abbandonati dai loro primitivi abitanti. Negli altri casi occorrerà ricostruire al meglio, tenendo conto di tutta la problematica sopra descritta. Per descrivere la desolazione dei centri abbandonati dopo l'ultima sequenza sismica torna utile citare Goethe, che nel suo 'Viaggio in Italia' descrive le rovine di Messina dopo il terremoto calabro-messinese del 1783: '*Es war nachts eine furchtbare Stille*'[5].

5. Goethe 2000: «*c'era, di notte, un silenzio spaventoso*».

La volontà di tracciare “un sentiero” per una (migliore) ricostruzione

Mauro Fiori, Davide Olivieri
Settore Tecnico del Comune di Arquata del Tronto

L’iniziale collaborazione

La collaborazione tra il Comune di Arquata del Tronto e il Dipartimento di Architettura (DARC) dell’Università degli Studi Roma Tre nasce nel finire del 2017. L’interessamento della facoltà romana al delicato tema delle ricostruzioni post terremoto, ha condotto il professor Michele Zampilli e i suoi studenti a visitare il territorio di Arquata del Tronto al fine di constatare dal vivo i terribili effetti che il terremoto del 2016 ha causato sul costruito storico. Nacque quindi un primo dialogo tra l’amministrazione comunale - sensibile a promuovere occasioni di incontro e crescita culturale sul tema della ricostruzione post sisma - e il DARC.
La scintilla che diete vita alla piena collaborazione tra i due Enti si ebbe nel marzo 2018, quando il Settore Tecnico del Comune, invitato ad una conferenza sui temi del terremoto[1], illustrò le attività che stava portando avanti per la ricostruzione post sisma. In quel momento il Comune aveva deciso di sviluppare una serie di iniziative che riteneva potessero velocizzare e migliorare la ricostruzione: 1) lo sviluppo, ai sensi dell’O.C.S.R. n°39/2017[2], di un quadro generale di conoscenze del territorio, necessario a programmare e pianificare la ricostruzione post sisma e di linee guida; 2) la creazione, mediante un apposito regolamento comunale[3] ai sensi dell’O.C.S.R. n°36/2017, di un “Albo delle associazioni”, per regolamentare la partecipazione ai futuri “Piani di Ricostruzione”; 3) l’approvazione di una variante[4] alle Norme Tecniche del Piano Regolatore Generale (P.R.G.) Comunale per permettere la ricostruzione nei centri storici; 4) delle campagne fotografiche, con voli drone, sulle frazioni colpite dal sisma al fine di immortalare la situazione come memoria storica del momento e poter sviluppare modelli tridimensionali degli abitati per una maggiore comprensione di quanto accaduto con il sisma. Questo breve intervento, che per la prima volta raccontava pubblicamente cosa il Comune stava sviluppando nei suoi uffici, attirò l’interesse dell’arch. Carlo Birrozzi (già Soprintendente della Regione Marche dal 2016 al 2019). Il Soprintendente volle contribuire a rafforzare questo lavoro, sostenendo la nascita della collaborazione con il DARC e giocando un fondamentale ruolo di legame tra Comune, Soprintendenza e l’Università stessa. L’idea era quella che il Comune di Arquata del Tronto, uno dei pochissimi Enti che aveva colto l’occasione di programmare la ricostruzione, mediante lo sviluppo di studi di conoscenza del proprio territorio, potesse diventare un modello da seguire per tutto il “cratere”.a cooperazione tra il Comune e il

1. Conferenza *“La ricostruzione: Quando? E come? – La ricostruzione dei monumenti e dei tessuti urbani storici”* – seconda giornata di lavoro sui terremoti nell’Italia centrale 2016 – Macerata (Teatro della Società Filarmonico Drammatica), 24 marzo 2018.
2. Ai sensi dell’Ordinanza n°39, del 8 settembre 2017, del Commissario del Governo per la Ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 24 agosto 2016 (di seguito O.C.S.R.) – “Principi di indirizzo per la pianificazione attuativa connessa agli interventi di ricostruzione nei centri storici e nuclei urbani maggiormente colpiti dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016”.
3. “Regolamento sulla partecipazione ai piani di ricostruzione” approvato con Delibera di Consiglio Comunale n°54 del 29 dicembre 2017 e successivamente integrato con Delibera di Consiglio Comunale n°2 del 30 marzo 2018.
4. Variante alle Norme Tecniche Attuative del Piano Regolatore Generale approvata con Delibera di Consiglio Comunale n°19 del 06/07/2018 e pubblicata al BUR Marche n°64 del 26/07/2018.

DARC venne quindi ufficializzata con la sottoscrizione di un accordo[5] tra enti nell'aprile del 2018, avente ad oggetto: "Attività di ricerca per il recupero e valorizzazione dei centri storici del territorio comunale colpito del sisma". Questa iniziale attività ha contribuito a formare il pensiero, tra gli "addetti ai lavori", che la ricostruzione di quei luoghi, completamente devastati dal terremoto, oltre che garantire la pubblica sicurezza con vie di fuga e spazi sicuri, avrebbe dovuto essere attenta a salvaguardare i valori identitari storici e le caratteristiche architettoniche, diverse da borgo a borgo.

L'attivazione di un contratto di servizi

L'abitato di Arquata "capoluogo", già fortemente colpito dalla scossa del 24 agosto 2016, è stato del tutto stravolto dalla successiva scossa del 30 ottobre che ne ha causato il crollo quasi totale degli edifici. Le immagini del promontorio ricoperto dalle macerie hanno instillato da subito nella mente di tutti la convinzione che la ricostruzione di quel particolarissimo luogo avrebbe richiesto tempi lunghi e portato ad una complessità di difficile gestione e soluzione.
L'esigenza di sviluppare i Piani Urbanistici Attuativi[6] (P.U.A.), delle zone "perimetrate"[7], aveva persuaso il Comune, come detto, ad attivare una precedente collaborazione con la Scuola di Ateneo di Architettura e Design "Eduardo Vittoria" dell'Università degli Studi di Camerino (UNICAM-SAAD) nel settembre 2017. Tale collaborazione aveva come finalità lo sviluppo del quadro di conoscenze previste ed introdotte dall'Ordinanza Commissariale n°39/2017. Questi elaborati da sviluppare, di mappatura del territorio e delle sue caratteristiche, nascono nelle intenzioni del legislatore per incoraggiare i Comuni, maggiormente colpiti dal sisma, a fornirsi di un quadro di riferimento chiaro che potesse orientare le attività di programmazione e pianificazione della ricostruzione. Al fine velocizzare, per quanto possibile, il processo di redazione dei P.U.A., il Comune aveva avviato, con il concorso di UNICAM-SAAD, una complessa raccolta di tutti i dati e le informazioni necessarie per sviluppare un Quadro Conoscitivo Generale (Q.C.G.), delle Linee Guida Comunali (L.G.C.) e la predisposizione del Documento Direttore Ricostruzione (D.D.R.). Durante la redazione di questo lavoro, così delicato e complesso, che ha richiesto più di un anno di studio, è emersa una particolare difficoltà nel raccogliere i dati di base, che spesso risultavano non reperibili o di difficile interpretazione. La perdita dell'archivio storico del Comune, andato quasi del tutto disperso nel crollo del Municipio con la scossa del 30 ottobre, ha reso ancora più articolato il reperimento delle informazioni necessarie.
L'insediamento del "capoluogo", vista l'importanza storica del sito e l'evidente difficoltà della sua ricostruzione, principalmente a causa della conformazione orografica su cui sorge, necessitava di un approfondimento maggiore. Si è ritenuto quindi indispensabile sviluppare uno studio propedeutico per la ricostruzione del capoluogo, specifico ed approfondito che a supporto del futuro P.U.A., fornisse tutte le indicazioni necessarie. L'intento era quello di anticipare mesi di lavoro, che comunque la redazione del piano avrebbe impiegato per ricostruire forma, dimensione e caratteristiche degli edifici, prima di poter intraprendere le necessarie decisioni per la sua ricostruzione.
Come primo tema di analisi furono individuati gli aggregati "superstiti", non crollati con il sisma del 2016, allo scopo di delineare se potessero essere recuperati con tecniche di restauro come anche consigliato dalla Soprintendenza Marche. Un secondo tema chiave fu individuato nello sviluppo di una ipotesi delle fasi costruttive di Arquata capoluogo, al fine di consentire di intraprendere le scelte per la sua ricostruzione con una maggiore consapevolezza del centro storico non più riconoscibile, se non nella memoria storica degli abitanti o nelle foto e cartoline storiche. In fine sarebbe stato di fondamentale importanza delineare alcune

5. Accordo di Programma, rep. n°__/2018, tra il Comune di Arquata del Tronto e il Dipartimento di Architettura (DARC) dell'Università degli Studi Roma Tre (UNIROMATRE) avente ad oggetto "Attività di ricerca, studio ed ipotesi progettuali di ricostruzione, recupero e valorizzazione dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto.
6. Ai sensi dell'O.C.S.R. n°39 del 08 settembre 2017 avente ad oggetto "Principi di indirizzo per la pianificazione attuativa connessa agli interventi di ricostruzione nei centri storici e nei nuclei urbani maggiormente colpiti dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016".
7. Ai sensi dell'O.C.S.R. n°25/2017 "Criteri per la perimetrazione dei centri e nuclei di particolare interesse che risultano maggiormente colpiti dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016", il Direttore dell'Ufficio Speciale Ricostruzione ha adottato n°7 schemi di perimetrazione per il Comune di Arquata del Tronto: decreti n° 234 (Frazione Capodacqua), 235 (Arquata Capoluogo), 236 (Frazione Pescara del Tronto), 237 (Frazione Piedilama), 238 (Frazione Vezzano), 239 (Frazione Tufo), 240 (Frazione Pretare).

indicazioni utili per la stesura dei progetti di ricostruzione degli edifici privati, omogenei per criteri d'intervento e soluzioni architettoniche.
Nell'estate del 2018 fu chiaro che il lavoro da sviluppare era notevole e si rese necessaria la stipula di un apposito contratto di servizi [8] che potesse in parte contribuire a coprire le spese che il Dipartimento di Architettura di Roma stava sostenendo. Furono attivate inoltre quattro borse di studio finanziate interamente dal Comune. L'amministrazione comunale, con una lungimiranza non scontata, investì propri fondi per un lavoro prezioso, che poi si rivelerà fondamentale e strategico per accelerare la rinascita del territorio. La collaborazione con il DARC accrebbe quindi in maniera sistemica e si decise di suddividere il lavoro da sviluppare in due elaborati principali e distinti ma allo stesso tempo legati l'uno all'altro.
L'elaborato principale (elaborato A) prevedeva la stesura di uno "Studio propedeutico alla ricostruzione di Arquata capoluogo" suddiviso a sua volta in: un "Rilievo geometrico, materico e dei dettagli costruttivi e architettonici degli isolati superstiti"; la successiva "Restituzione 3D dell'intero centro storico (nello stato attuale, precedente al sisma e nello "stato normale)"; ed in fine uno "Studio di fattibilità tecnico-economica sulla possibilità di recupero degli aggregati "superstiti" e su possibili scenari ipotetici futuri della ricostruzione del capoluogo". Il contratto prevedeva inoltre l'elaborazione (elaborato B) di un "Manuale del recupero antisismico dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto", articolato in: un "Dizionario" che catalogasse e descrivesse gli aspetti tipologici e architettonici del costruito storico e suoi caratteri costruttivi; un *Prontuario* che contenesse criteri ed esemplificazioni utili ad indirizzare le attività di progettazione e realizzazione degli interventi di manutenzione, miglioramento, restauro e riproduzione degli organismi edilizi e loro parti; in fine un "GIS analitico-progettuale", vivamente richiesto dal Comune, come sistema informatizzato di gestione dei dati che si raccordasse e uniformasse con quello già in uso nell'ufficio tecnico comunale.

La redazione e l'approvazione dello studio

La prima attività cardine, che si ritenne di fondamentale importanza sviluppare, fu un rilievo accurato del "capoluogo", per consentire di realizzare un modello tridimensionale per la restituzione grafica dell'edificato storico nello stato precedente al sisma e nello stato post sisma (e post rimozione macerie). Il modello tridimensionale avrebbe aiutato a semplificare la complessità del capoluogo che era caratterizzato da una forte simbiosi tra edifici privati e spazi pubblici. Molti erano i passaggi pedonali che, attraversando nei piani bassi gli edifici privati, collegavano gli spazi pubblici di strette vie e piccoli slarghi, delineando una complessa rete. Questa complessità, forte elemento che contraddistingueva il capoluogo, necessitava di essere compresa a fondo, per essere in futuro reinterpretata nella indispensabile chiave di sicurezza urbana che la ricostruzione post sisma deve e dovrà assicurare.
Il lavoro fu sviluppato sulla base di rilievi eseguiti con laser scanner e drone, con la ricomposizione delle planimetrie catastali e con l'ausilio delle foto aeree scattate prima e durante lo sciame sismico. Per ciascun edificio si è operato con una lettura delle fasi costruttive la quale, insieme alla cartografia storica e alla documentazione iconografica (la ricca serie di foto d'epoca) ha consentito di produrre un'accurata restituzione planimetrica, altimetrica e tridimensionale dello "stato normale" del centro storico, cioè lo stato di maggiore compiutezza raggiunto dall'assetto urbano, a meno di ogni aggiunta planimetrica e altimetrica impropria che può avere alterato la fisionomia più matura dell'incasato del "capoluogo".
Una serie di sopralluoghi, per effettuare i necessari rilievi in sito, furono portati avanti durante tutti i mesi primaverili ed estivi del 2018.
La rimozione macerie, quasi totale nella zona della piazza Umberto I, aveva lasciato invece in sito buona parte degli edifici prospicenti via Gallo - la via che collega la piazza con la Rocca "medioevale". Gli edifici, anche se notevolmente danneggiati dal sisma, rimanevano lì quasi a presidio, come un ultimo baluardo di resistenza al sisma. La Soprintendenza Marche evidenzio come, il recupero di tale edificato ancora in sito, sarebbe stato indispensabile per assicurare alle volumetrie che sarebbero state ricostruite ex-novo, un punto di contatto con l'edificato esistente. La volontà era quella di non perdere del tutto quelle volumetrie, almeno fino a che non si fosse deciso come ricostruire il capoluogo e con quali tecniche costruttive. Si perché, se le tecniche costruttive potevano cambiare, innovandosi e adeguandosi alla modernità, lo skyline del capoluogo

8. Contratto di servizi stipulato in data 30 novembre 2018, REP __/2018 tra il Comune di Arquata del Tronto e l'Università degli Studi Roma Tre – Dipartimento di Architettura (DARC) ai sensi dell'art.32 comma 14 del D.Lgs. n°50/2016.

sarebbe dovuto tornare ad essere quello che nel tempo aveva incorniciato nel paesaggio montano uno dei più bei borghi dell'appennino centrale. Questa era ed è l'idea ormai consolidata. Quindi per alcuni aggregati chiave, ancora in sito o per parte di essi, si sarebbero dovute studiare tecniche di recupero. Si chiese quindi al DARC di sviluppare un apposito studio di fattibilità tecnico-economica sulla possibilità di recupero degli aggregati "superstiti" e su possibili scenari ipotetici futuri di ricostruzione. Dati metrici sulle superfici e sui volumi e una stima preliminare dei costi per le opere di restauro/ricostruzione, quantificati sulla base dello stato normale precedente al sisma, insieme alla stima dei costi per la riutilizzazione degli elementi architettonici di pregio recuperabili, avrebbero contribuito ad indirizzare un recupero del centro storico superstite.
La nascita dei primi cantieri e soprattutto l'istruttoria e la successiva approvazione dei progetti di ricostruzione degli edifici privati portarono all'attenzione del Comune, ed in particolare del Settore Tecnico, come fosse necessario un indirizzo specifico per i futuri progetti. Un Manuale del recupero antisismico dei centri storici, specifico di Arquata del Tronto, si pensò potesse essere una buona soluzione per indirizzare gli interventi, così da coniugare la duplice esigenza di assicurare la conservazione e garantire la sicurezza del costruito storico di fronte ad eventi sismici futuri. In questo modo si è delineato un modello di comportamento analitico-progettuale, mediante rilievi architettonici approfonditi nei contenuti tecnici e tecnologici, che è stato poi applicato su più casi studio selezionati per comparti omogenei dal punto di vista tipologico e costruttivo.
Fu organizzato un primo incontro pubblico, nel municipio temporaneo in frazione Borgo, con la popolazione di Arquata del Tronto, nel marzo del 2019 per presentare le prime risultanze degli studi in corso. Da subito le immagini tridimensionali dell'edificato del capoluogo ebbero un forte impatto nei partecipanti, ispirando un primo barlume di speranza che la ricostruzione fosse più vicina.
La prima consegna[9] ufficiale da parte del DARC, della quasi totalità del materiale previsto dal contratto di servizi, è stata effettuata nel dicembre 2019. Con successiva Delibera[10] di Giunta, del 27 dicembre 2019, il Comune ha approvato gli elaborati consegnati. La consegna definitiva[11] di tutto il lavoro è avvenuta in data 21/05/2020.

Un complesso lavoro di mediazione e la difficoltà di rendere efficaci le linee guida

Il lavoro sviluppato con UNIROMATRE-DARC, pur condividendo per buona parte principi simili a quelli dello studio UNICAM-SAAD (la facoltà ascolana aveva già redatto delle Linee Guida sul restauro), ha approfondito di molto gli indirizzi per il restauro e recupero dei centri storici del territorio "Arquatano". Nasceva quindi l'esigenza di raccordare i due studi al fine della loro applicazione pratica come strumento di indirizzo per la redazione dei progetti di ricostruzione privata. Le visioni delle due università, simili ma in parte diverse, hanno portato il Comune a tentare una mediazione. Da un lato l'Ateneo di Ascoli Piceno, aperto a ipotesi progettuali che potessero introdurre anche elementi nuovi e nuovi linguaggi architettonici nella ricostruzione del territorio di Arquata già molto trasformato dal sisma. Dall'altra parte il Dipartimento di Architettura di Roma, con una visione più conservativa dei caratteri storici dei borghi al fine di preservarne il più possibile la tradizione architettonica locale ancora in parte riconoscibile.
Una difficile conciliazione che ha visto svolgersi diversi tavoli di lavoro tecnici a cui hanno partecipato rappresentanti del Comune, delle due università e della SABAP-MARCHE. Anche se una univoca convergenza di pensieri non è stata possibile, dopo qualche mese di impasse, una piccola vittoria può ritenersi l'elaborazione di un documento riassuntivo delle indicazioni di entrambe le università sul tema del recupero e restauro dei centri storici di Arquata del Tronto. Questo documento[12] è stato suddiviso in quattro capitoli principali cercando di semplificare e schematizzare le indicazioni, in particolare: Titolo I - Finalità ed impostazione metodologica delle Linee guida; Titolo II - Caratteri strutturanti dei tipi edilizi e regole generali per il loro mantenimento; Titolo III - Caratteri architettonici e costruttivi dell'edilizia storica e regole ge-

9. Nota di accompagnamento prima consegna ufficiale, acquisita al protocollo comunale n°13912 del 06 dicembre 2019.
10. Delibera di Giunta n°132 del 27 dicembre 2019 avente ad oggetto *Approvazione in via preliminare degli Studi propedeutici alla ricostruzione di Arquata redatti dall'Università degli Studi Roma Tre (UNIROMATRE-DARC).*
11. Nota di accompagnamento consegna ufficiale, acquisita al protocollo comunale n°5202 del 21 maggio 2020;
12. *Linee guida per il recupero e la ricostruzione dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto*, bozza del 10/10/2019, sviluppata in collaborazione tra UNIROMATRE-DARC e UNICAM-SAAD.

nerali per il loro mantenimento; Titolo IV - Modalità di intervento per la conservazione, il completamento, la ricostruzione e la sostituzione del patrimonio edilizio danneggiato dal sisma.
Nel corso delle collaborazioni con le due università sono sorte una serie di inquietudini e perplessità (tra i non addetti ai lavori) che tali Linee Guida potessero, in qualche modo, rallentare la fase di ricostruzione dettando indicazioni complesse e costose che si sarebbero poi trasformate in accolli per i proprietari degli immobili privati. Non era questa chiaramente l'intenzione del Comune ma, al contrario, la creazione di "Linee Guida" avrebbe, da un lato facilitato la redazione dei progetti di ricostruzione privata, e dall'altro velocizzato l'iter di approvazione degli stessi. I tecnici privati avrebbero trovato tutte le informazioni di dettaglio per sviluppare i progetti nel rispetto dei caratteri architettonici locali, evitando di incappare in richieste di integrazioni che inevitabilmente avrebbero portato a ritardi nella ricostruzione degli immobili privati. Il Comune dall'altro canto, sia per quanto riguarda il parere urbanistico edilizio[13] ma, soprattutto, per il parere paesaggistico[14], avrebbe avuto un più agile lavoro nel verificare che, i progetti presentati, fossero stati rispettosi delle indicazioni delle Linee Guida. Anche la Soprintendenza, per esprimere il parere di competenza in sede di Conferenza Regionale[15], avrebbe avuto un determinante ausilio dalle Linee Guida non affrontando ogni progetto come un nuovo caso da analizzare ma, avendo una "traccia" su cui basarsi.
Nel frattempo che si tentava di costruire un modello da seguire, la normativa del sisma evolveva e si accrescevano in numero e complessità le Ordinanze Commissariali. Sempre nuove indicazioni normative venivano sovrapposte l'una sull'altra, rendendo quasi impossibile stabilire se le Linee Guida predisposte potessero essere applicate concretamente. Inoltre una sostanziale problematica rendeva ancor più complessa la loro applicazione: la scomparsa dei fabbricati da preservare, a causa delle innumerevoli demolizioni degli edifici che, con un livello operativo L4[16] approvato, potevano essere sottoposti a demolizione e ricostruzione. La necessità di assicurare un adeguato grado di sicurezza dell'unità strutturali ha sbilanciato le scelte progettuali, dei tecnici privati, verso la demolizione e ricostruzione con medesima sagoma e volumetria (come consentito anche dalla normativa sisma).
Tale tendenza però ha reso quasi del tutto inapplicabile le linee guida sviluppate in collaborazione con le università che vedevano il "paziente", già fortemente provato, "morire" con le demolizioni.

I P.S.R. e la valorizzazione di quanto sviluppato

Con l'introduzione del nuovo strumento dei Programmi Straordinari di Ricostruzione (di seguito P.S.R.), il lavoro sviluppato con l'Università di RomaTre ha ricevuto nuova linfa vitale.
I P.S.R., introdotti dal D.L. n°123[17] del 24/10/2019 e successivamente regolamentati dell'O.C.S.R. n°107[18] del 22/08/2020, definiscono, ai sensi dell'art.1 comma 2 dell'Ordinanza stessa, "il quadro organico delle attività relative alla ricostruzione e contengono indirizzi, criteri, prescrizioni e ogni altro elemento ritenuto utile a favorire speditezza, efficacia e qualità della ricostruzione, tenuto conto delle peculiarità dei territori. Essi hanno natura programmatica ma possono contenere scelte aventi efficacia di variante urbanistica. Gli atti di pianificazione urbanistica comunque denominati fanno parte integrante e sostanziale dei P.S.R.".
In particolare l'art. 2 dell'O.C.S.R. n°107/2020 fissa i contenuti che i P.S.R. devono contenere sulla base dei principali elementi storici, culturali, ambientali ed economici del territorio e dello stato dei luoghi.
L'amministrazione Comunale, al fine di indirizzare e governare al meglio la ricostruzione dell'intero territorio comunale, sia per le aree "perimetrate" che per quelle non "perimetrate", nel dicembre 2020 ha deciso di dotarsi di tale fondamentale strumento di programmazione. Nel successivo febbraio 2021 il Settore Tecnico Comunale ha avviato quindi la redazione del P.S.R. con un primo focus di attenzione sulla programmazione

13. Parere di competenze Comunale dal punto di vista urbanistico ed edilizio ai sensi del d.P.R. n°380/2001.
14. Parere, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. n°42/2004, al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica nel rispetto delle prescrizioni indicate dal parere della Commissione locale per il Paesaggio e nel rispetto delle eventuali prescrizioni impartite dalla Soprintendenza ed altri Enti interessati.
15. Conferenza regionale ai sensi del comma 4 dell'art.16 del Decreto Legge n°189 del 2016 e dell'O.C.S.R. n°16 del 03 marzo 2017 e successive modificazioni.
16. Livello operativo L4 ai sensi dell'O.C.S.R. n°19 del 7 aprile 2017 e successive modificazioni.
17. Decreto Legge n°123 del 24/10/2019 *Disposizioni urgenti per l'accelerazione e il completamento delle ricostruzioni in corso nei territori colpiti da eventi sismici*, convertito con modificazioni dalla Legge n°156 del 12/12/2019.
18. O.C.S.R. n°107 del 22/08/2020 *Linee Guida sui Programmi Straordinari di Ricostruzione, indirizzi per la pianificazione e ulteriori disposizioni di accelerazione della ricostruzione privata.*

per l'abitato di Arquata "capoluogo", data la complessità della sua ricostruzione e con la volontà di dare un forte impulso per la risoluzione delle problematiche che ne impediscono la cantierizzazione.
Per lo sviluppo di tale mole di lavoro, il Settore Tecnico si è avvalso anche degli studi sviluppati con il DARC. In particolar modo è stato di fondamentale importanza lo "Studio propedeutico per la ricostruzione di Arquata capoluogo", che ha facilitato l'individuazione puntuale delle problematiche, grazie anche l'ausilio dei numerosi elaborati grafici. Le planimetrie dei piani terra, delle coperture e la planimetria archeologica, insieme alla ricostruzione dei prospetti della Piazza Umberto I e alle innumerevoli sezioni e su tutti il modello tridimensionale del "capoluogo" hanno permesso un più agile lavoro di programmazione.
Questo ha confermato quanto importante sia stata la scelta del Comune di sviluppare studi ed analisi che anticipassero la pianificazione della ricostruzione.
Il P.S.R. del Comune di Arquata del Tronto in fase di redazione, composto da una Relazione Generale ed elaborati specifici per ogni frazione/località, fornirà anche indicazioni e prescrizioni di carattere generale valevoli per la ricostruzione privata di tutti gli abitati (perimetrati e non). In particolar modo la Relazione Generale conterrà delle norme tecniche di attuazione che sarà necessario rispettare nella redazione dei progetti di ricostruzione degli edifici privati. Fornendo indirizzi precisi (per la ricostruzione degli edifici privati) si assicurerà l'interesse pubblico di salvaguardia dei caratteri storico-architettonici dei centri storici.
Il lavoro con il DARC, con la redazione del *Manuale*, del *Prontuario* e delle *Linee Guida*, aveva gli stessi scopi. Tali Linee Guida, come detto, erano rimaste incompiute a causa della difficoltà di bilanciare le indicazioni/prescrizioni da fornire per i progetti di ricostruzione degli edifici privati, con l'esigenza di non appesantire e rallentare la redazione dei progetti stessi, con prescrizioni di difficile applicazione o che non comportassero aggravi di costi per i proprietari (i cosiddetti "accolli"). Nella Relazione Generale del P.S.R., quindi, partendo dalle ottime basi già sviluppate anche con il DARC, si tenterà di ri-comporre delle indicazioni che possano essere una giusta mediazione delle problematiche appena espresse.
La proposta di P.S.R. per Arquata capoluogo, in attuazione della prevista partecipazione[19], è stata presentata mediante udienza pubblica il 10 maggio 2021. La proposta stessa è stata approvata con Delibera di Consiglio comunale[20] il 20 maggio 2021. Il completamento del P.S.R., con la redazione degli elaborati di tutte le frazioni e della Relazione Generale è previsto nei mesi estivi del 2021.

Conclusioni

La volontà del Comune di Arquata del Tronto di sviluppare, in collaborazione con il DARC (e anche con altre Università ed Enti pubblici di ricerca), studi conoscitivi, linee guida e altri approfondimenti sul tema della ricostruzione, ha contribuito a fissare dei "paletti" che, uno dopo l'altro, hanno tracciato un lungo sentiero da seguire nel fitto bosco della ricostruzione post sisma appena iniziata.

19. Partecipazione dei cittadini, ai sensi del punto 8 "La partecipazione", Parte Seconda delle "Linee Guida" allegate all'O.C.S.R. n°107/2020.
20. Delibera di Consiglio n°18 del 21 maggio 2021 avente ad oggetto "Approvazione della proposta di Programma Straordinario di Ricostruzione Arquata capoluogo".

DIZIONARIO

1

Scala del territorio
Il territorio comunale: lettura della formazione del paesaggio

1 Scala del territorio
Il territorio comunale: lettura della formazione del paesaggio

Giulia Brunori

Il comune di Arquata del Tronto possiede una collocazione geografica straordinaria rispetto all'intera penisola essendo l'unico comune appartenente a due Parchi Nazionali.
Nel territorio comunale (92 kmq) i Monti Sibillini si incontrano, in corrispondenza dell'Alta Valle del Tronto, con i Monti della Laga dando luogo a due sistemi naturali speculari per altimetrie e caratteri naturali.
Un territorio, quello arquatano, da sempre baricentro degli scambi commerciali e politici, sia grazie alla sua collocazione strategica sull'antica consolare romana della Salaria, sia, successivamente, per la sua posizione di confine tra il Regno di Napoli e lo Stato Pontificio.

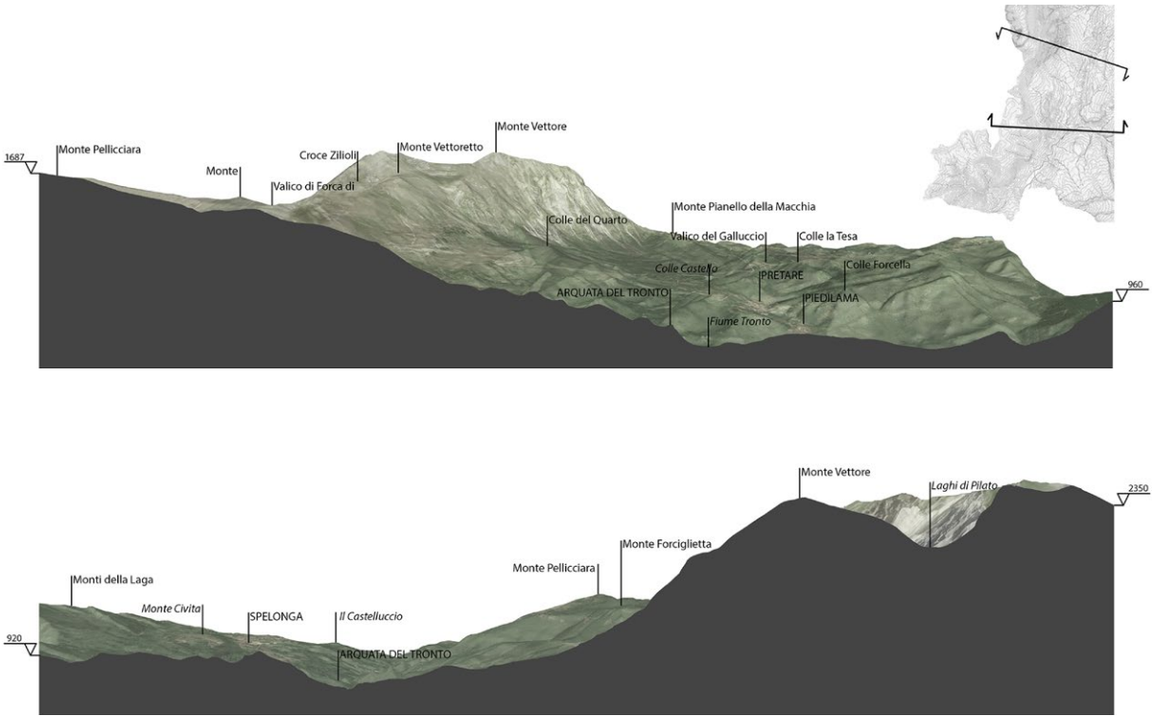
1. *Lo studio della geomorfologia del luogo per comprenderne i caratteri naturali fondanti*

A partire dallo studio della geomorfologia del territorio comunale sono stati evidenziati i tratti paesaggisti e gli elementi naturali maggiormente caratterizzanti e le relazioni di questi con lo sviluppo degli insediamenti (TAV. 1) (fig. 1).
Il contesto geografico di riferimento è quello dell'Appennino centrale al confine tra Marche, Abruzzo, Lazio e Umbria. Il crinale appenninico divide due sistemi geografici: verso l'Adriatico troviamo la conformazione a pettine marchigiana, con dorsi collinari che si alternano a vallate fluviali parallele collegate tra loro dai passi appenninici[1]; verso il Tirreno siamo invece in presenza di un sistema orografico più complesso dove le propaggini occidentali dei Monti della Laga e dei Monti Sibillini degradano disordinatamente verso le aree pianeggianti umbre e laziali.
Da un punto di vista geologico[2] (TAV. 2) il territorio è principalmente afferente alla formazione torbiditica dei Monti della Laga e in maniera minore alla successione Umbro-Marchigiana ed è caratterizzato da un importante tratto dell'arco tettonico dell'Appennino Settentrionale, causato dallo scorrimento dei Monti Sibillini. L'assetto geomorfologico dell'area è stato fortemente condizionato da questo peculiare contesto tettonico e dalla varietà dei litotipi affioranti (successione carbonatica umbro-marchigiana; arenarie e peliti torbiditiche della formazione della Laga).
Si possono distinguere due settori geomorfologici principali. Il primo è il fondovalle alluvionale del Tronto, caratterizzato da una morfologia sub-pianeggiante con *morfotipi* legati al fiume: scarpate di erosione fluviale e terrazze fluviali. Il secondo settore è quello montano, che comprende due diversi *morfotipi*. Da una parte sono presenti risalti morfologici di picchi rocciosi isolati, linee di creste e rotture di pendio con la formazione di scarpate morfostrutturali. Questa conformazione è conseguente all'affioramento di litogie a maggiore componente arenacea e perciò più resistenti all'erosione causata dagli agenti atmosferici. Quando ad affiorare sono, al contrario, *litotipi peltici*, meno resistenti, i versanti si presentano meno acclivi e più soggetti a solchi da ruscellamento, *vallevole* ed ampie superfici di dilavamento.

L'ambiente naturale comunale è caratterizzato dall'alternarsi di tre configurazioni naturali ben di-

1. Questo reticolo naturale formato dalle valli collegate tramite i passi montani sarà la sede privilegiata per la formazione del sistema di percorrenze di fondovalle.

2. Tutte le informazioni geologiche sono prese dalla relazione per la Microzonazione sismica di terzo livello (http://www.halleyegov.it/c044006/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/210) alla quale si rimanda per un maggiore approfondimento sul tema.



1
Sezioni territoriali: sezione lungo il crinale di Arquata del Tronto; sezione sul Monte Vettore e i Laghi di Pilato.
Elaborazione grafica a cura di Flavia Riccobono (2018).

stinte: nude pareti di roccia scoscese sul versante dei Sibillini; boschi di castagno, faggio e conifere sulle pendici montane e contenute aree pascolive pianeggianti (fig. 2).
L'elemento naturale inconfondibile di questo paesaggio arquatano è il Monte Vettore, che si staglia dall'aspro Massiccio dei Sibillini e caratterizza la maggior parte delle panoramiche paesaggistiche del territorio (fig. 3).
L'asperità dei taglienti crinali che dipartono dalle vette principali e il mistero che avvolge il piccolo Lago di Pilato (fig. 4), nascosto tra queste cime, hanno dato luogo ai miti e alle leggende che, da sempre, accompagnano questi luoghi (fig. 5).
Speculare al Vettore, al di là della vallata fluviale nella quale sorgono i centri di Pretare e Piedilama, si erge il Monte Ceresa, che degrada verso valle con una serie di colli minori fino all'importante Passo del Galluccio, storico punto di collegamento con il fermano (fig. 6).
Il marcato crinale del Vettore degrada a sud-ovest fino al passo di Forca di Presta, dove si fronteggia con il crinale più dolce dei monti che sovrastano i centri sorti sulla mezzacosta parallela al Tronto (fig. 7).
Sul versante opposto il territorio comunale si dispone sulle propaggini settentrionali dei Monti della Laga (fig. 8); qui le altimetrie sono più contenute ed ampie aree pianeggianti si alternano a fitti boschi che proseguono fino all'alveo del fiume.
Tutta l'area arquatana è scavata dal fitto reticolo idrografico del fiume Tronto, che dalle alture amatriciane prosegue la sua corsa verso Ascoli e l'Adriatico. In passato la storia di questo territorio è stata segnata dal carattere impetuoso del fiume e dalle sue frequenti esondazioni; oggi il Tronto conserva, seppur ridotta, una significativa portata invernale, per poi attraversare un periodo di forte magra estiva.

2. *Lo studio delle emergenze territoriali per definire i caratteri antropici identitari*

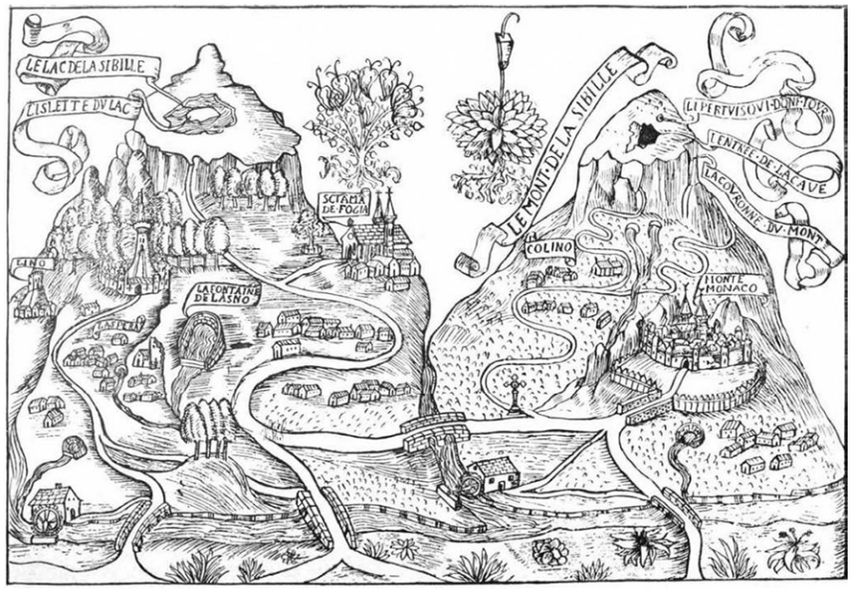
Per comprende la genesi antropica del territorio arquatano è necessario far riferimento al contesto di antropizzazione dell'area appenninica centrale e, in particolare, dell'odierna zona di confine tra le quattro regioni dell'Italia Centrale.
In epoca arcaica (fig. 9), durante un uso ancora nomadico del territorio, le popolazioni italiche si spostavano sul crinale appenninico per percorrere la penisola in senso longitudinale.
Un importante tratto di questo crinale insiste sull'area di interesse. Immettendosi sulla cresta principale del massiccio dei Sibillini, il crinale passa nei dintorni della Vetta del Priore e del Vettore per poi proseguire sul crinale più dolce, che sovrasta oggi le frazioni arquatane e Accumoli, fino al Monte Pozzoni dove, superata l'ansa del fiume Tronto, vira ver-

2
Aree vallive ai piedi del massiccio dei Sibillini. Foto di Stefano Palmieri (2018).

3
Il Monte Vettore dal versante dei Monti della Laga. Foto di Giulia Brunori (2018).

4
I laghi di Pilato sulla vetta del Monte Vettore. Foto di Stefano Palmieri (2018).

so sud-est per il meridione, tenendosi tangenziale al lago di Campotosto.
Da questo intricato asse di percorrenza centrale dipartivano diverse linee di flusso[3] sulle quali si è impostata l'antropizzazione dei territori sui due versanti appenninici.
Tra queste, le popolazioni picene[4] sfruttavano i dorsi collinari paralleli, per conquistare il versante adriatico seguendo tre linee principali. Due flussi si diramavano sui crinali ai margini del bacino del Tenna e un terzo, al di là del Tronto, dipartiva dal crinale italico passando per il Monte Gorzano e per le pendici amatriciane della Laga, fino ad avvicinarsi alla costa incuneandosi tra i fiumi Salinello e Tordino.
Sul versante opposto gli umbri percorrevano il lungo crinale che, a partire dal crinale italico, corre parallelamente al fiume Nera fino ad incontrarsi, all'altezza del guado del Nera, con il flusso delle popolazioni Sabine, che cingeva la piana di Rieti ed il bacino fluviale del Velino.
A questa primissima fase arcaica, durante la quale le diverse componenti etniche rimasero ben separate



3. Per linee di flusso, e per l'ipotesi circa la loro distribuzione in epoca arcaica e pre-romana, si fa riferimento agli studi sviluppati da Giancarlo Cataldi (Cataldi 1977) ed in particolare al materiale, ancora inedito, presentato nel corso G. Cataldi, L. Franciosini, A. Pugliano, M. Zampilli, "Arti e Scienze del territorio" – DARC-UNIROMATRE, aa 2018/19. È importante distinguere chiaramente i concetti di crinale geografico, percorso di crinale e linee di flusso. I crinali geografici sono i crinali propriamente detti, ovvero la linea spartiacque che collega i punti di maggior altezza di un rilievo montuoso. Da questi trovano origine i percorsi di crinale che in diversi punti possono discostarsi dalla linea geografica seguendo la ratio della facilità di percorrenza del territorio. Le linee di flusso sono invece delle ipotetiche linee di movimento e di attraversamento del territorio da parte delle popolazioni arcaiche, per larga parte queste si articolano lungo i crinali ma sfruttano anche alcuni passi e collegamenti altimetricamente strategici.
4. I piceni erano una civiltà prevalentemente agro-pastorale che abitò queste aree dal IX sec a.C. fino al sopraggiungere dei romani. Per un maggiore approfondimento si rimanda a Lollini, 1976, Roma, pp. 107-195 e per una descrizione degli insediamenti e delle costruzioni a Anselmi, Volpe 1987, pp. 8-9.
5. La presenza di popolazioni sabine sembrerebbe confermata dalla testimonianza dell'apporto dei Sabini, discesi dall'area appenninica, nella strutturazione proto-urbana di Ascoli intorno al V sec. a.C. (Giovinazzo, 2009).

6
Panorama verso la valle del Tronto dal Passo del Galluccio.

tra loro, ognuna nelle rispettive porzioni territoriali, sopraggiunse una fase più matura di antropizzazione nella quale, anche a seguito del diffondersi di approdi sulle due coste della penisola iniziano importanti scambi tra le popolazioni. Appartengono a questo periodo le linee di percorrenza che attraversavano trasversalmente la penisola connettendone i due versanti. Nella nostra area di studio questa fase è segnalata dal districarsi, a partire da un guado sul Nera, di un percorso che, procedendo perpendicolarmente al crinale italico, attraversava i Sibillini nei pressi del Vettore per poi proseguire il suo corso a nord del Tronto fino alla costa.
Contestuale potrebbe essere anche l'attivarsi della percorrenza che dal Monte Pozzoni proseguiva sulla linea di crinale delle propaggini sud-occidentali dei Sibillini, e, parallelamente al corso del Velino, raggiungeva le alture che sovrastano il reatino. È probabilmente grazie al consolidarsi di questo flusso che possiamo spiegare la presenza, attestata da diversi studi (Galiè, Vecchioni 2006), delle popolazioni Sabine in territorio arquatano alle quali viene attribuita anche la fondazione del primo nucleo proto-urbano di Arquata del Tronto[5].

In questa prima fase di uso del territorio non doveva esserci alcuna connessione tra le due sponde del Tronto che rappresentava un limite ancora invalicabile (Giovinazzo 2009, p. 8).

È solo più tardi, con il sopraggiungere dei romani, che l'antropizzazione di questo territorio conquista stabilmente i fondovalle, a partire dalla realizzazione della consolare romana della via Salaria.
Con la vittoria della battaglia di Sentino, nel 295 a.C., i romani inaugurarono il loro dominio[6] dell'Italia centrale, che portò una generalizzata stabilità territoriale e importanti fenomeni di sinecismo, con l'abbandono di molti dei villaggi di promontorio in favore della concentrazione in insediamenti posti in posizione strategiche per i commerci e, perciò, più prossimi ai fondivalle (Anselmi, Volpe 1987).
La viabilità nel territorio romano (fig. 10) dell'Italia Centrale si impostava su tre assi principali: la Flaminia, la Litoranea e la Salaria che, insieme alle loro di-

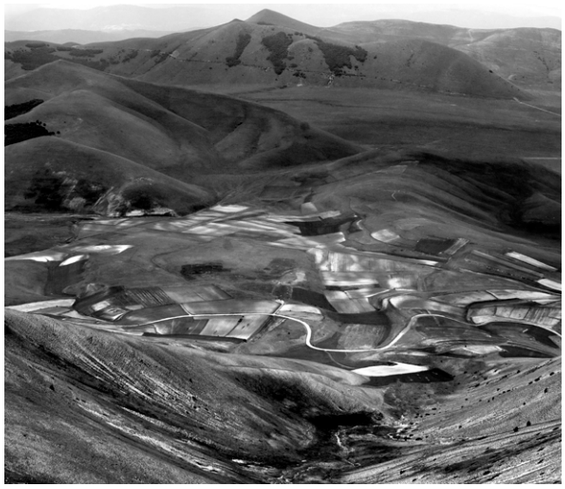
nella pagina a fianco,
5
Illustrazione del Monte della Sibilla dal *Paradis de la Reine Sibylle* di Antoine de La Sale, 1420; spedizione alla Grotta della Sibilla condotta dalla Soprintendenza alle Antichità delle Marche, 1953; festa delle Fate a Pretare, 1960. Immagini tratte da https://sabapmarche.beniculturali.it/lungo-il-sentiero-delle-fate/.

5. La presenza di popolazioni sabine sembrerebbe confermata dalla testimonianza dell'apporto dei Sabini, discesi dall'area appenninica, nella strutturazione proto-urbana di Ascoli intorno al V sec. a.C. (Giovinazzo 2009)

6. Dopo la sconfitta dei Galli Senoni nel 268 a.C. Ascoli divenne *civitas foderata* e pochi anni dopo Fermo venne assoggettato al controllo romano, assicuratesi il controllo delle principali città picene i romani consolidano il territorio annesso con una fitta rete infrastrutturale e una generalizzata razionalizzazione dell'uso dei territori.

ramazioni[7], determinavano anche la viabilità secondaria di tutto il piceno (Campagnoli, Giorgi 2007).
La viabilità romana è ricostruibile con una buona approssimazione grazie alla presenza degli itinerari antichi, che vanno però incrociati con la conoscenza archeologica e geomorfologica dell'area in questione. In particolare, è possibile ricostruire il tratto di Salaria che dal Lazio penetra le Marche (fig. 11) dalla comparazione tra le stazioni riportate nell'Itinerario Antonino e quelle presenti nella *Tabula Peutingeriana*[8].
La Salaria venne realizzata a partire da un antico asse di percorrenza Est-Ovest della penisola (Campagnoli, Giorgi 2007, p. 30) che sfruttava le valli del Tevere e del Tronto per la loro intera lunghezza, collegandole con la valle del Velino.
Dalla città di Reate (Rieti) attraversava la valle del Velino, passando per diverse tappe come le *Aque Cotillie* (Terme di Cotilia) dove sorgeva un importante complesso termale e la *statio* di *Interocrium* (Antrodoco), per poi dirigersi verso l'Alta Valle del Tronto dove troviamo diverse stazioni.
Tra queste, tre ricadono nell'attuale comune arquatano: *Ad Martis*, *Ad Centesimum* e *Surpicanum*.
Proseguendo parallela al fiume, che pur guadava in diversi punti, la Salaria passava per la città romana di *Asclo Piceno* (Ascoli Piceno) per poi concludere il suo percorso sulla costa al porto di *Castro Truentinum*, nei pressi della foce del Tronto.
La condensazione di stazioni che rileviamo nel tratto arquatano doveva essere collegata all'importanza di quest'area, che ricopriva il ruolo di crocevia per i principali flussi di questa porzione di appennino (fig. 12). Nei pressi di Arquata si diramavano importanti diverticoli della Salaria. In corrispondenza di *Ad Martis* si staccava il percorso per Norcia che collegava, sfruttando i fondivalle degli affluenti, le valli del Tronto e del Nera. Da lì, seguendo il corso del fiume, scendeva nelle piane reatine e ternane ricongiungendosi con l'altra direttrice romana della Flaminia (nella sua diramazione Flaminia Nova) e quindi con *Spoletium* (Spoleto).
Da *Surpicanum* (situato nel luogo della più tarda Chiesa di San Salvatore) si diramava il diverticolo che aggirava il monte Vettore sui due versanti. Un ramo di questo diverticolo distribuiva i flussi per Visso e quindi per il percorso che, incuneandosi nell'appennino, si avviava verso il nord Italia. L'altro ramo, passando per il versante orientale del Vettore raggiungeva il bacino del fiume Tenna, quindi la città di *Firmum Piceno* (Fermo) ed infine il porto di *Castellum Firmanorum* (Porto San Giorgio). Una serie di percorsi secondari collegavano le valli del Tenna e del Tronto, sfruttando passi montani e bacini di affluenti minori e convergendo nella città di Asclo.
In epoca augustea, oltre al rifacimento delle infrastrutture viarie[9], si assistette a una razionalizzazione dello spazio urbano come dell'intero territorio che fu interessato in larga misura dalle centuriazioni (Giorgi 2014). Nell'area appenninica il rigido modello romano si adattò ai condizionamenti territoriali. La morfologia dell'ambiente montano non permise, infatti, la realizzazione di appezzamenti quadrati bensì di strisce di terra che più si adattavano alle aspre altimetrie. Questa suddivisione territoriale sfruttava l'antico modello delle terre comuni, antesignano delle comunità montane odierne[10], che portava con sé un tipo di economia mista che coniugava l'agricoltura con l'economia dell'incolto (pascolo, raccolta legname, pesca)[11].

7. Dalla Flaminia dipartivano una serie di diverticoli verso Est per le valli picene. Dalla Salaria percorsi intervallivi partivano soprattutto verso Nord perché la configurazione dei Monti della Laga rappresentava un limite quasi invalicabile. Solo nei dintorni partivano una serie di collegamenti per il teramano. (Campagnoli, Giorgi 2007). Due diverticoli ricoprivano un ruolo particolarmente importante: la Via Cecilia, una sorta di Salaria alternativa che da Rieti raggiungeva la costa lungo la valle del Vomano, e la cosiddetta Salaria Gallica che dalla città di Asclo per la Valle del Tenna raggiungeva Firmum (Campagnoli, Giorgi 2007, p. 39).
8. Confrontando le informazioni contenute nell'Itinerario Antonino ed il percorso riportato nella *Tabula Peuntigeriana* emergono diverse discordanze per la collocazione delle stazioni e delle poste nel tratto piceno. Per una puntuale trattazione in merito al riconoscimento delle tappe si rimanda a Giorgi 2014, pp. 249-255.
9. In epoca augustea, quando il territorio ascolano era parte della *Regio V Picenum*, importanti interventi di ristrutturazione si succedettero su diversi tratti della consolare Salaria. I due tronconi, quello sabino e quello piceno vennero unificati a formare un percorso unitario uniforme, secondo i criteri dell'ingegneristica romana, e potenziato con infrastrutture di servizio (*mansiones*, *stationes*, *mutationes*) (Giorgi 2014, p. 242). A questo periodo di trasformazioni risale il cippo miliare rinvenuto nel letto del Tronto presso la frazione di Trisungo (Dall'Aglio, Giorgi 2000, p. 174).
10. La presenza di larghi appezzamenti di terra comuni sembra confermato da un episodio risalente al II sec. d.C. quando il proprietario terriero Vettio Rufino venne ridimensionato da un agrimensore romano per ristabilire i confini delle terre di comunità di cui si era appropriato (Giorgi 2014, p. 229).
11. Questo uso comunitario del suolo si basava sulla suddivisione territoriale del saltus romano (Giorgi 2014, pp. 276-278).



7
Forca di Presta.
Foto di Stefano Palmieri
(2018).

a destra
8
Macera della Morte.
Propaggini settentrionali
dei Monti della Laga.

Nell'Alto medioevo assistiamo alla fine dell'unità politica e amministrativa (Anselmi, Volpe 1987) ed un ritorno al frazionamento, con zone sotto il controllo bizantino, il territorio di Pentapoli, e zone sotto il controllo longobardo (Spoleto, Fermo, Camerino, Appennino nord-occidentale che entrano a far parte del Ducato di Spoleto). Le popolazioni longobarde privilegiavano l'uso delle percorrenze di crinale e si assistette, conseguentemente, ad un generale scadimento della rete infrastrutturale romana.
La Salaria, a differenza della Flaminia, sembra rimanere esclusa da questo decadimento. Soprattutto il tratto appenninico, dove i passaggi erano obbligati dalla conformazione geomorfologica montana, rimase per lo più invariato fungendo più avanti anche come arteria per il diffondersi del Cristianesimo e del monachesimo benedettino (Alfieri, Giorgi 2006).
Con la fine dell'epoca romana il territorio si ri-naturalizzò e si tornò alla cosiddetta economia dell'incolto con boschi usati per reperire legname, prati adibiti a pascolo, e corsi d'acqua sfruttati per caccia e pesca.
Tuttavia, non avendo il dominio romano modificato eccessivamente l'assetto del territorio appenninico, il passaggio tra le due epoche avvenne senza grandi fratture.
In queste aree interne si diffusero insediamenti sparsi, di forma aperta e non fortificati che sorsero spesso su siti già insediati in epoca romana (Giovinazzo 2009, p. 11).

A metà del XI secolo, durante il Regno Italico, il territorio ascolano entrò a far parte della Marca di Fermo per poi tornare al Ducato di Spoleto, nella Marca Anconetana, nel basso medioevo fino al sopraggiungere del dominio dello Stato della Chiesa.
A partire dal basso medioevo, perciò, il tracciato della Salaria e, conseguentemente, l'ascolano e i territori del comune di Arquata del Tronto, segnano l'importante confine tra il ducato di Spoleto e il Regno di Sicilia, prima, e lo Stato Pontificio ed il Regno di Napoli poi, fino al sopraggiungere dell'unità d'Italia.

L'area arquatana è, perciò, un punto di snodo fondamentale per i commerci e i traffici dell'Italia Centrale fin dall'età arcaica. La posizione baricentrica segnerà la storia di questo comune e persino la sua cultura materiale che sarà fortemente influenzata dai flussi artistico-culturali del nord-Italia.

All'interno di questo quadro si è analizzata la scala comunale più nel dettaglio.
A seguito dello studio delle strutture antropiche presenti sul territorio è stata realizzata la carta delle emergenze puntuali e lineari (TAV. 3) che, nel loro secolare dialogo con i caratteri geomorfologici del luogo, definiscono il paesaggio arquatano.
A questa scala di fondamentale importanza è stata l'individuazione dei sistemi di percorrenze che definiscono, nelle diverse epoche, l'uso di questa area e generano le differenti tipologie di insediamento. Per fare questo è stato necessario risalire alla rete di percorrenze ottocentesche, tramite una puntuale ricomposizione delle mappe del catasto Pio Gregoriano dell'intero Comune (TAV. 4). Una volta ridisegnato criticamente questo sistema viario, sulla base cartografica attuale, sono stati ipotizzati i tracciati delle principali arterie romane e delle percorrenze di crinale.
È infatti ben individuabile, nella ricomposizione delle reti infrastrutturali, il sistema arcaico dei percorsi di crinale a partire dai quali si impostò l'antropizzazione di questo territorio dando luogo ai primi nu-

clei proto-urbani di promontorio come Arquata del Tronto Capoluogo[12]. Questo insediamento venne generato da un percorso di crinale secondario che dal crinale appenninico si dirama nei pressi di Monte Pellicciara per raggiungere il promontorio sul Tronto (fig. 13).
Dallo stesso crinale appenninico dipartivano diverse percorrenze di crinale, che si incuneavano tra i fossi affluenti del Tronto. Questi percorsi si fermano esattamente in corrispondenza dei promontori che sovrastano le altre frazioni del versante dei Sibillini, i quali potrebbero essere stati insediati in epoche arcaiche. A conferma di tale ipotesi, si può osservare che sul versante opposto, tra i percorsi di crinale che si diramano dai crinali secondari dei Monti della Laga, è significativa una percorrenza la quale giunge fino alla spianata denominata Monte Civita che sovrasta l'insediamento di Spelonga. È lecito pensare, considerata la natura del toponimo e la conformazione da promontorio del luogo, che vi fosse un nucleo proto-urbano, poi abbandonato.
Altri toponimi insediativi, come Colle Castello e Monte Civitella, sono presenti sulle pendici dei Sibillini ad indicare la presunta presenza di insediamenti arcaici di promontorio oggi non più rilevabili.
A questo reticolo di crinali si sovrappone quello dei percorsi di mezzacosta che, sfruttando i contro-crinali naturali, collegano tutti gli insediamenti sorti sulle pendici dei due massicci.
Sul versante della Laga troviamo gli insediamenti di mezzacosta di Colle, Spelonga e Faete collegati da un percorso che corre parallelo alle curve di livello mantenendosi quasi in piano e degradando solo per riconnettersi al fondovalle nei pressi di Trisungo (fig. 14).
Al di là del Tronto gli insediamenti di mezzacosta sono le frazioni di Pescara e Vezzano anche se la prima assume una configurazione di semi-promontorio in quanto, pur trovandosi alle pendici di bassa quota si insedia su uno sperone di roccia protetto naturalmente su due lati ed è generata da un percorso di penetrazione collegato al reticolo delle percorrenze di alta quota (fig. 15).
La nascita e lo sviluppo di questi due insediamenti sono connessi al tracciato della Salaria che, fino agli inizi dell'Ottocento, correva in posizione più elevata rispetto al bacino fluviale del Tronto.

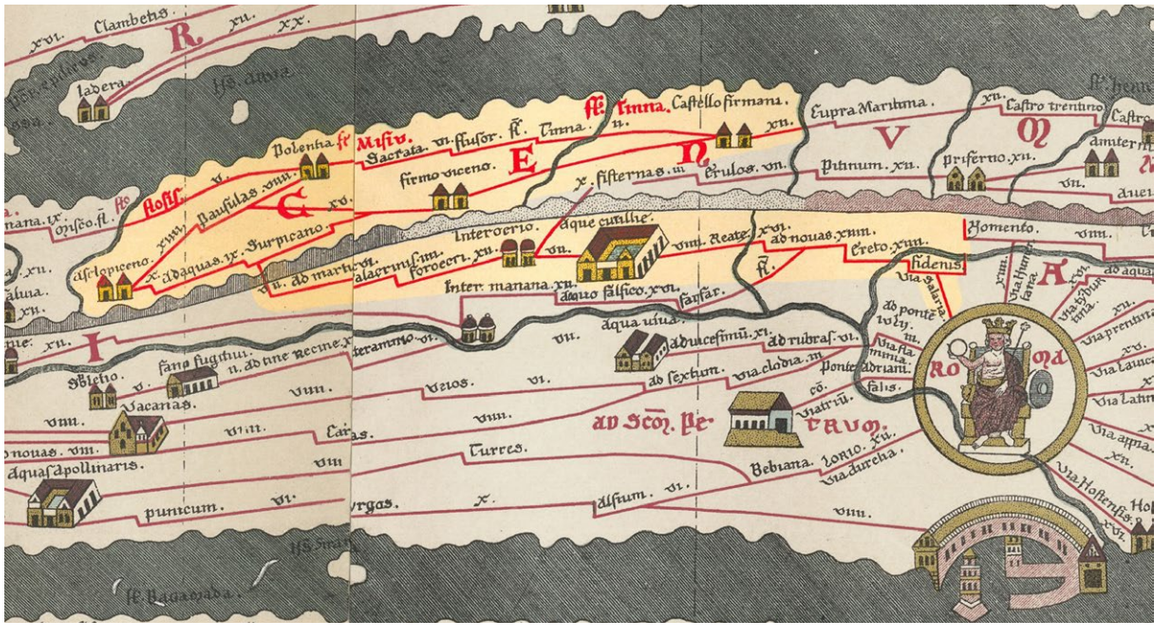
È complesso districarsi tra gli innumerevoli tracciati che assunse la Salaria dalla sua fondazione romana ad oggi. Il tentativo è stato quello di ricostruire il percorso romano e poi quello ottocentesco avvalendosi delle informazioni presenti nell'itinerario Antonino e nella *Tabula Peuntigeriana* per il primo, e del Catasto Pio Gregoriano e dei suoi aggiornamenti per il secondo.
La Salaria romana entrava in territorio arquatano e subito si diramava in corrispondenza della *statio* di *Ad Martis*[13], che coincideva con la frazione di Tufo, per virare verso Norcia mentre il braccio principale proseguiva lungo il fiume Tronto fino ad incontrare *Ad Centesimum*[14], vicino all'attuale insediamento di Vezzano. Da qui proseguiva scendendo nel fondovalle fino a *Surpicanum*[15], che doveva coincidere con il luogo in cui sorge oggi la Chiesa di San Salvatore (fig. 16). A *Surpicanum,* come già accennato, partiva il diverticolo che, seguendo la valle dell'affluente del Tronto, si dirigeva verso Visso, da una parte, e verso

12. Già nell'età del ferro, nonostante la frammentarietà dei ritrovamenti archeologici, è testimoniata la presenza di insediamenti di altura sul versante dei Sibillini (Giovinazzo 2009, p. 8)

13. *Ad Martis*, al novantottesimo miglio della Salaria, doveva corrispondere con la località Campi di Sotto nella frazione arquatana di Tufo (Giorgi 2014, p. 252). Per approfondire gli studi in merito alla collocazione di questa stazione si rimanda a Dall'aglio, Giorgi 2000.
14. *Ad Centesimum* era, con tutta probabilità (Giorgi 2014, p. 253), collocato nei pressi dell'attuale Vezzano, nella cosiddetta *Valle Roman*, alla distanza di 1 miglio dalla *statio* di *Surpicanum*. Rimangono alcuni dubbi sulla sua collocazione in quanto anche nella vicina frazione di Pescara sono stati rinvenuti resti di un insediamento romano (Conta 1982, p. 106-107) ma l'origine antica dell'insediamento di Vezzano sembrerebbe essere confermata anche dalla presenza di un *fundus Vettianus* (Giorgi 2014, p. 253) forse collegato al possiente Vettio Rufinus di cui parleremo più avanti.
15. La collocazione della *mutatio* di *Surpicanum* è, a differenza delle precedenti, praticamente certa. La chiesa di San Salvatore era probabilmente legata ad un ospedale medievale sorto sul luogo dell'antica posta romana che si trovava strategicamente a sul trivio tra la Salaria e i due diverticoli per Norcia e Fermo (anche nella *Tabula Surpicanum* è segnata come l'inizio di quest'ultimo percorso). Resti di basolato antico sono stati rinvenuti nei pressi della Chiesa di San Salvatore (Conta 1982, p. 363). È da escludersi la coincidenza di *Surpicanum* con l'abitato di Arquata del Tronto, dove pur sono stati ritrovati resti di mura romane in Via Sant'Agata (Conta 1982 p. 107) a causa della sua collocazione su un promontorio ad una quota eccessivamente più alta rispetto alla Via Salaria (la quale pur non solcando precisamente il fondovalle si teneva su una quota di mezzacosta piuttosto bassa e corrispondente con l'area di S. Salvatore). Per una trattazione dettagliata della collocazione della mutatio di *Surpicanum* si rimanda a Dall'aglio, Giorgi 2000, op.cit.

9
Uso del territorio in epoca arcaica.
Rielaborazione degli studi di Giancarlo Cataldi a cura di Giulia Brunori.

10
Uso del territorio in epoca romana.
Elaborazione a cura di Giulia Brunori.



11
Tabula Peutingeriana. stralcio con evidenziata la porzione di territorio interessata dal passaggio della consolare Salaria.

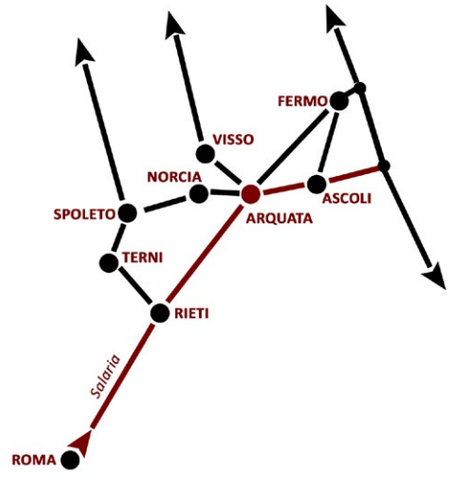
il passo del Galluccio, dall'altra, per poi collegarsi al territorio di Montemonaco e proseguire per Fermo. La Salaria passato *Surpicanum* usciva dal territorio arquatano per raggiungere *Ad Aquas*, l'attuale Acquasanta, e poi Ascoli Piceno.

In corrispondenza delle valli fluviali sopracitate vanno a insediarsi in epoca più tarda gli insediamenti di fondovalle di Capodacqua, sul diverticolo per Norcia; Borgo e Cammartina alle pendici del promontorio arquatano; Piedilama e Pretare nella vallata del fosso di Morricone (fig. 17) ed infine l'importante insediamento di Trisungo sulle due sponde del Fiume Tronto[16] (fig. 18).

Nel medioevo dovettero consolidarsi le strutture viarie esistenti andando a potenziare sempre di più le connessioni tra gli insediamenti ed aggiungendo tutta una serie di percorsi minori che innervano il territorio per raggiungere le coltivazioni, i boschi e le sorgenti d'acqua.

Tappa importante per il ridisegno dell'uso del territorio è rappresentata dalla costruzione della nuova Salaria ottocentesca, intorno al 1881[17]. La nuova arteria scarta gli abitati di Pescara, Vezzano ed Arquata, per permettere una viabilità più agevole in quota. È solo negli anni '60 che venne realizzato il tratto di Salaria che si percorre oggi in questo comune, la cosiddetta variante di Arquata, che abbandona definitivamente il percorso della mezzacosta per adagiarsi nel fondovalle sovrapponendosi al segno del bacino fluviale.

Questa logica infrastrutturale, scartare gli abitati, rettificare e creare percorsi alternativi, accompagna tutte le modifiche alla rete viaria che intercorrono tra il 1881 ed oggi e che interessano anche le frazioni non afferenti alla Salaria (anche sul versante dei Monti della Laga gli insediamenti vengono dotati di una nuova arteria di contro-crinale più agevole della precedente).



12
Schematizzazione dei principali flussi che si incontravano in modo baricentrico ad Arquata del Tronto.
Elaborazione di Giulia Brunori.

Il sistema degli elementi lineari si intreccia con quello delle emergenze puntuali che segnano il paesaggio arquatano e completano il quadro delle componenti territoriali con forte valore storico-identitario da preservare e rispristinare.

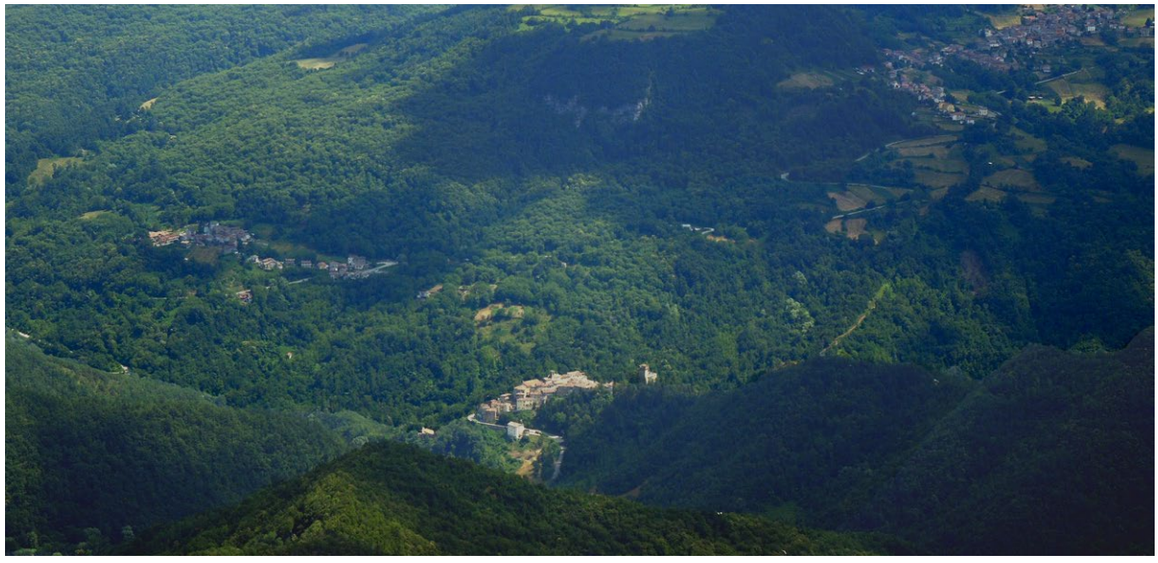
Gli elementi puntuali emergenti si possono raggruppare in delle macro-categorie che vanno a formare delle reti che, come *layer*, si sovrappongono e si intrecciano alla maglia infrastrutturale ed ai caratteri naturali del luogo.

Le chiese presenti in ogni frazione sono in rete con le chiese campestri, isolate rispetto al costruito e spesso protagoniste di scorci paesaggistici suggestivi dove l'opera antropica dialoga con il contesto naturale.

È questo il caso della Chiesa di Santa Maria della Rocca (fig. 19) adagiata sulla costa arenaria che sovra-

16. L'importanza di questo insediamento, di probabile origine romana, verrà trattato approfonditamente nel capitolo successivo.
17. A questa data risale l'aggiornamento catastale delle frazioni interessate da tale cambiamento della maglia viaria.

13
Il crinale che da Monte Pellicciara raggiunge il promontorio sul quale sorge Arquata Capoluogo. Foto di Giulia Brunori (2019).



14
Il fondovalle del Tronto con l'insediamento di Trisungo. Foto di Giulia Brunori (2019).

15
La mezzacosta di Vezzano con Arquata sullo sfondo. Cartolina d'epoca. Inizio '900.

16
I ruderi della Chiesa di San Salvatore prima che venisse ricostruita nel 1929.

17
Vallata del fosso Morricone con gli insediamenti di Pretare e Piedilama.
Foto di Giulia Brunori (2019).

sta la frazione di Colle, della Chiesa della Madonna de Santi, immersa nel bosco di castagni sull'altura tra Spelonga e Faete, o di San Salvatore sorta su un antico luogo di culto, in corrispondenza di quella che doveva essere la stazione romana di *Surpicanum*, in rapporto dialettico con il centro di promontorio di Arquata del Tronto.
Intrecciato con il reticolo fluviale, troviamo diverse strutture produttive legate all'uso agricolo del territorio, mulini, forni e strutture idrauliche, molte delle quali riedificate in epoca fascista.
A questo si somma la straordinaria ricchezza dell'edilizia minore cinquecentesca che costella tutto il Comune arquatano. Arquata del Tronto ha sempre rappresentato, come ampiamente dimostrato precedentemente, un punto nevralgico per gli scambi commerciali e culturali del centro Italia e questa potrebbe essere una delle ragioni per le quali troviamo un'architettura cinquecentesca così florida (probabilmente connessa alla presenza di maestranze comacine che dal nord Italia si spostavano, seguendo appunto i flussi economici e le committenze, verso l'Umbria e le Marche in un territorio periferico come quello arquatano.

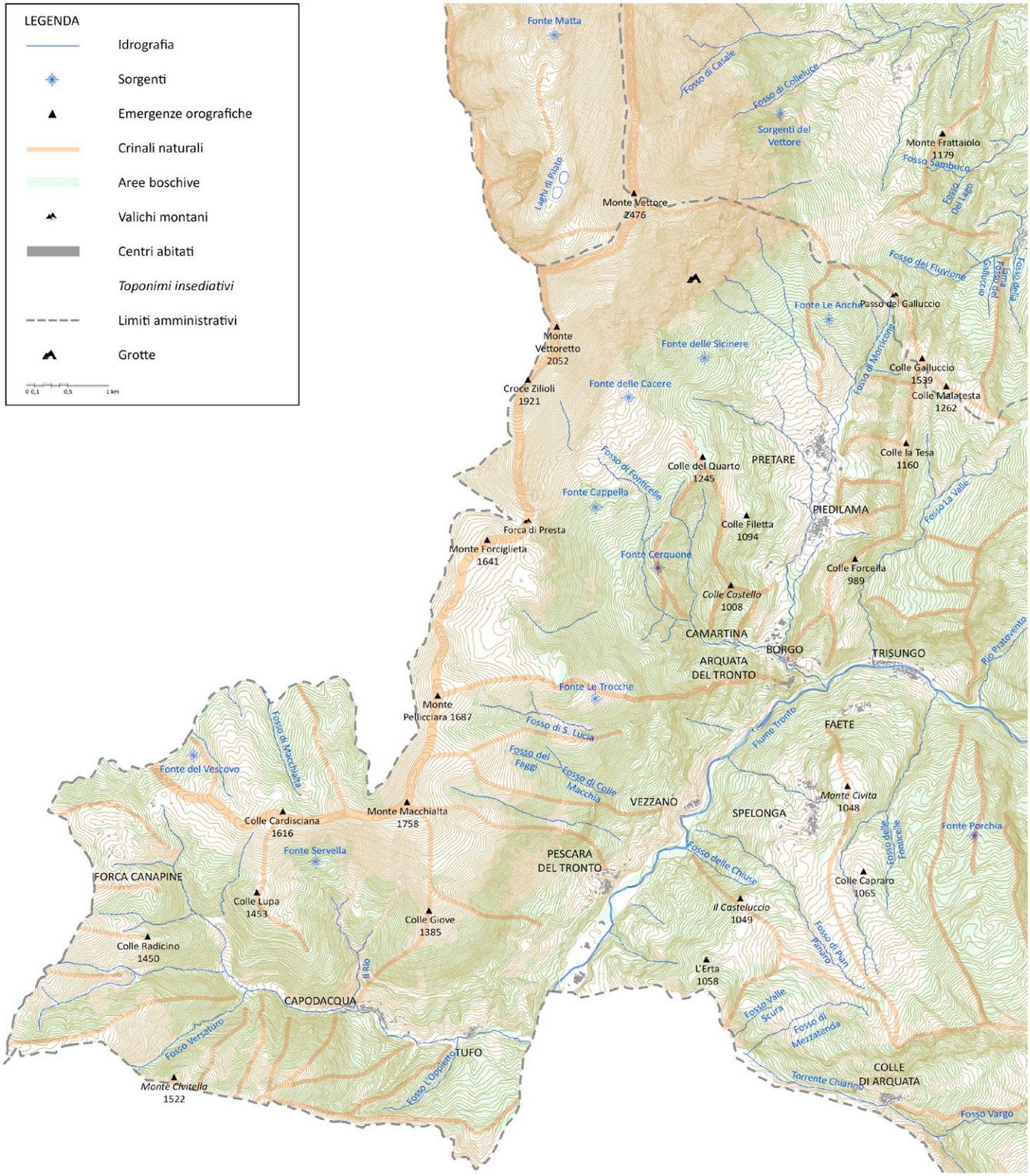
18
Il fondovalle del Tronto con l'insediamento di Trisungo. Foto di Giulia Brunori (2019).

19
Chiesa della Madonna de Santi presso Spelonga e Chiesa di Santa Maria della Rocca in località Colle. Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2018)

TAV. 01

VALLE DEL TRONTO - Territorio del comune di Arquata del Tronto

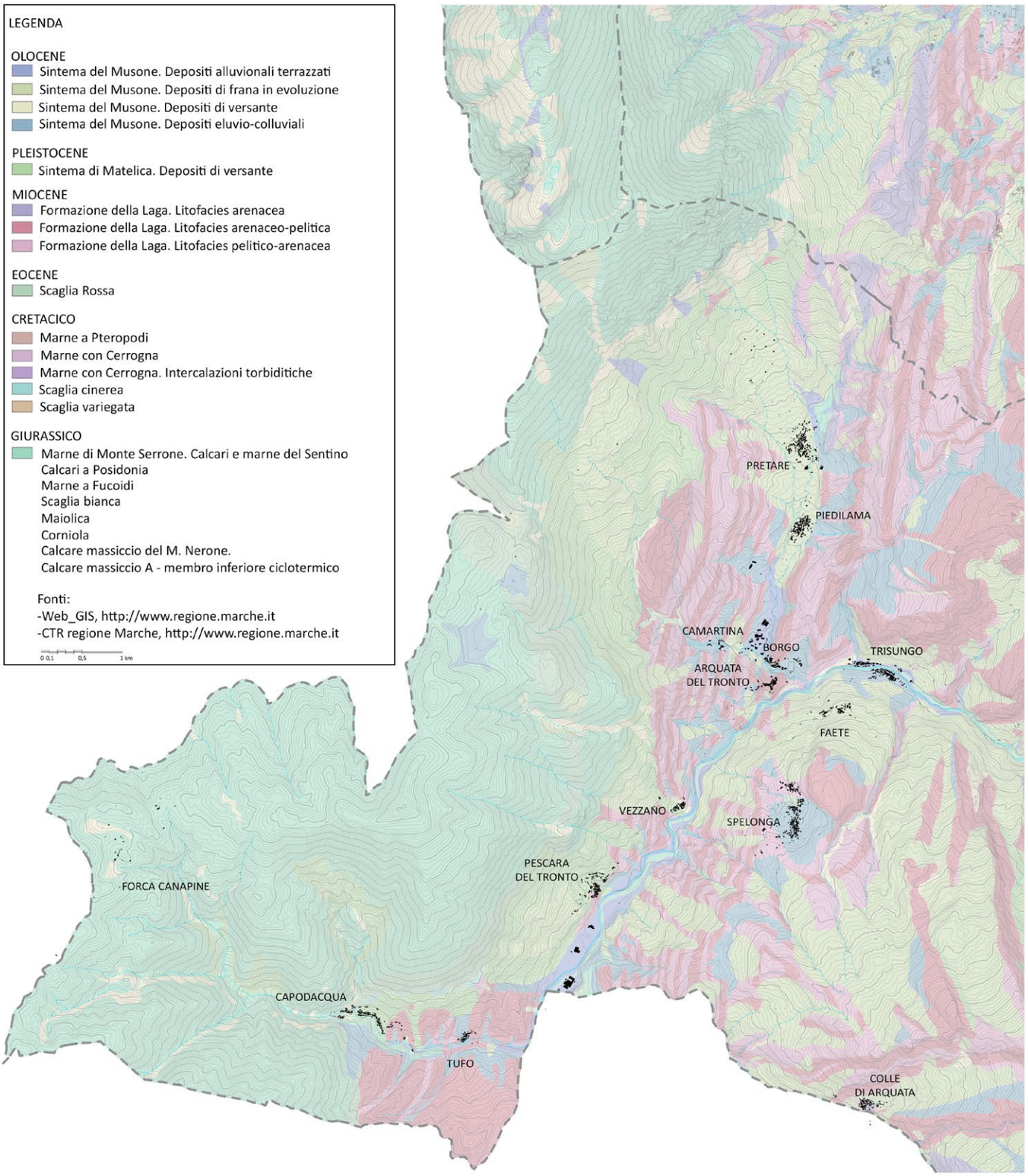
Caratteri naturali



F. Riccobono

VALLE DEL TRONTO - Territorio del comune di Arquata del Tronto

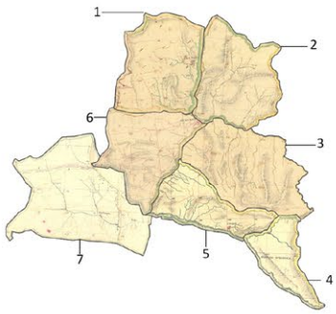
Composizione geologica



F. Riccobono

VALLE DEL TRONTO - Territorio del comune di Arquata del Tronto

Ricomposizione del Catasto Gregoriano



1 Stato Ecclesiastico, Provincia della Marca, Delegazione di Ascoli, Copia della mappa originale di PRETARA, copiata in 22 fogli rettangolari da Giuseppe Marconi

2 Stato Ecclesiastico, Provincia della Marca, Delegazione di Ascoli, Governo di Arquata, Comune di Arquata, Copia della mappa originale di BORGO, annesso della Comune di Arquata, copiata in 15 fogli rettangolari da Spinetti e Marconi

3 Stato Ecclesiastico, Provincia della Marca, Delegazione di Ascoli, Governo di Arquata, Comune di Arquata, Copia della mappa originale di SPELONCA, Sezione III della Comune di Arquata, copiata in 21 fogli rettangolari da Spinetti e Marconi

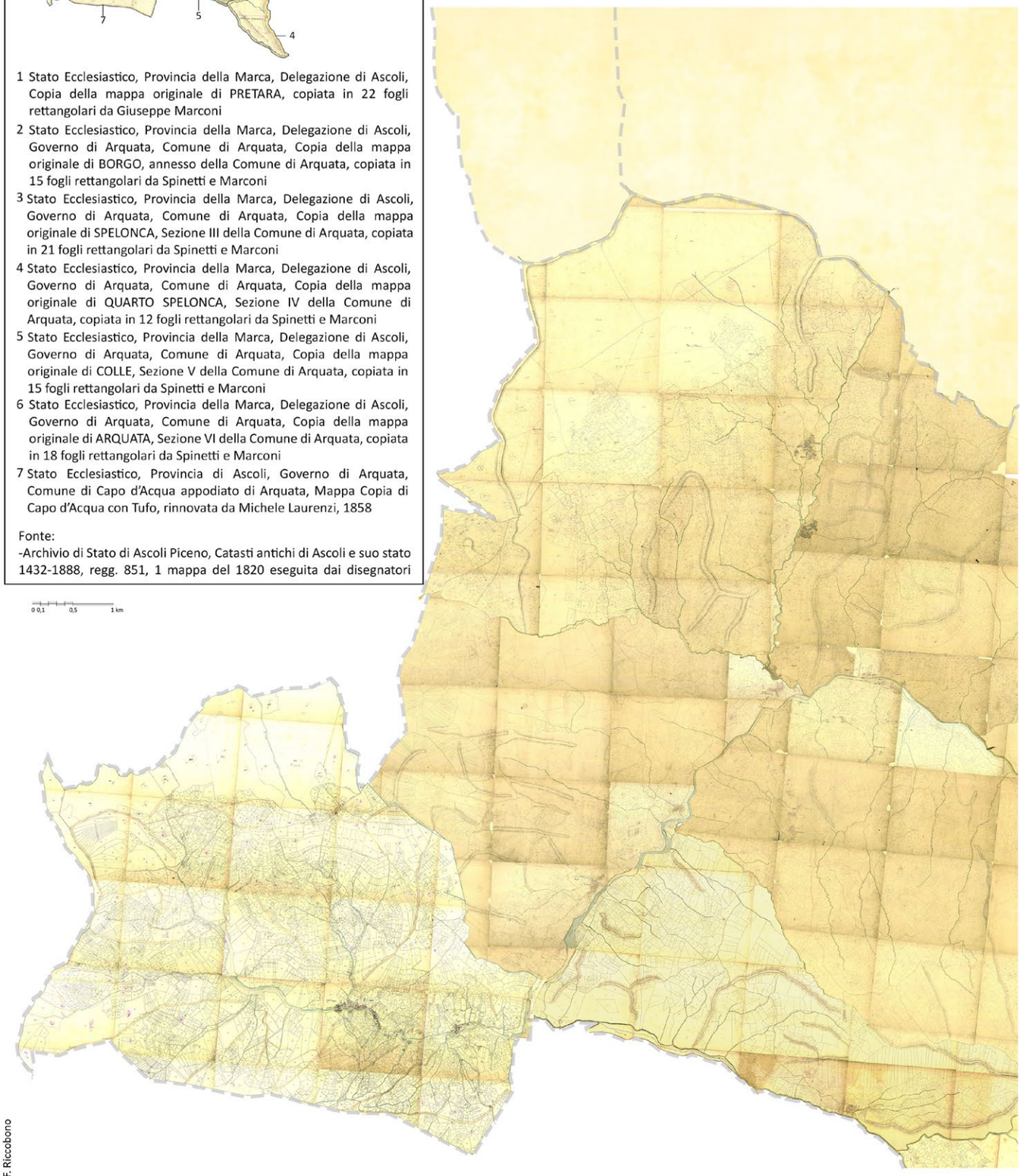
4 Stato Ecclesiastico, Provincia della Marca, Delegazione di Ascoli, Governo di Arquata, Comune di Arquata, Copia della mappa originale di QUARTO SPELONCA, Sezione IV della Comune di Arquata, copiata in 12 fogli rettangolari da Spinetti e Marconi

5 Stato Ecclesiastico, Provincia della Marca, Delegazione di Ascoli, Governo di Arquata, Comune di Arquata, Copia della mappa originale di COLLE, Sezione V della Comune di Arquata, copiata in 15 fogli rettangolari da Spinetti e Marconi

6 Stato Ecclesiastico, Provincia della Marca, Delegazione di Ascoli, Governo di Arquata, Comune di Arquata, Copia della mappa originale di ARQUATA, Sezione VI della Comune di Arquata, copiata in 18 fogli rettangolari da Spinetti e Marconi

7 Stato Ecclesiastico, Provincia di Ascoli, Governo di Arquata, Comune di Capo d'Acqua appodiato di Arquata, Mappa Copia di Capo d'Acqua con Tufo, rinnovata da Michele Laurenzi, 1858

Fonte:
-Archivio di Stato di Ascoli Piceno, Catasti antichi di Ascoli e suo stato 1432-1888, regg. 851, 1 mappa del 1820 eseguita dai disegnatori



F. Riccobono

VALLE DEL TRONTO - Territorio del comune di Arquata del Tronto

Carta dei percorsi e delle emergenze territoriali

LEGENDA

Ipotesi di percorrenza di origine romana

- Percorso della Salaria riletto nella viabilità attuale
- Percorso della Salaria dismesso
- Percorso dei diverticoli principali rileto nella viabilità attuale
- Percorso dei diverticoli principali dismesso

Percorrenze presenti nella mappa del catasto Gregoriano del 1824

- Percorsi principali riletti nella viabilità attuale
- Percorsi principali dismessi
- Percorsi secondari riletti nella viabilità attuale
- Percorsi secondari dismessi
- Percorsi minori riletti nella viabilità attuale
- Percorsi minori dismessi

Percorrenze presenti nella mappa del catasto Gregoriano del 1881

- Percorso della Salaria riletto nella viabilità attuale

Percorrenze attuali

- Percorso della Salaria
- Percorsi secondari
- Percorsi minori-tratturi

Elementi puntuali

Toponimi insediativi

- Rifugio
- Punto panoramico

EDIFICI RELIGIOSI

- Chiesa isolata/santuario
- Convento
- Cimitero
- Chiesa

STRUTTURE PRODUTTIVE

- Fornace
- Mulino

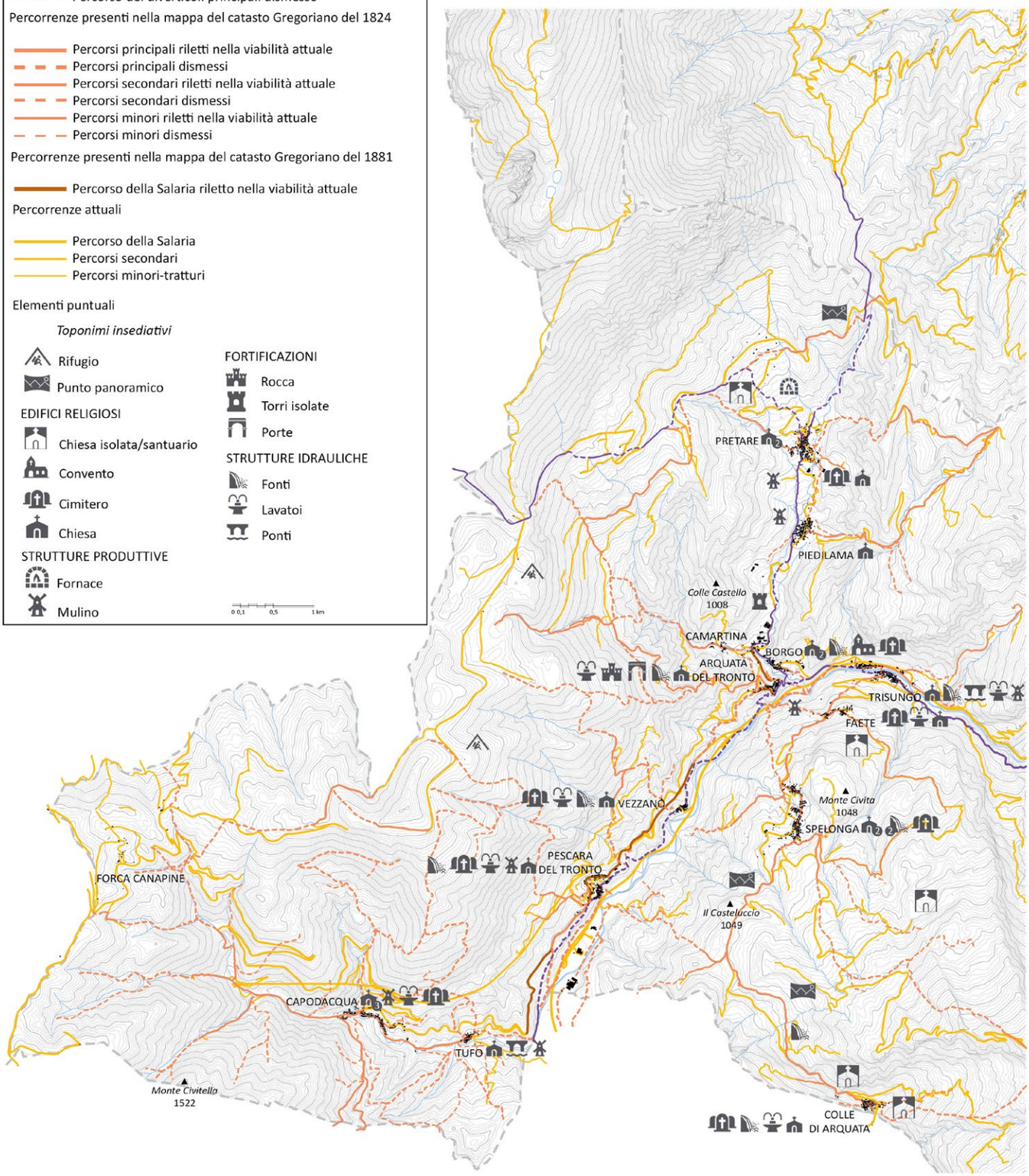
FORTIFICAZIONI

- Rocca
- Torri isolate
- Porte

STRUTTURE IDRAULICHE

- Fonti
- Lavatoi
- Ponti

0 0,1 0,5 1 km



F. Riccobono

1. Scala del territorio
Il territorio comunale: lettura della formazione del paesaggio

Didascalie delle tavole

TAV. 01
Carta dei caratteri naturali del territorio comunale con in evidenza la rete idrografica del Tronto che si dirama tra il sistema di crinali naturali del massiccio dei Sibillini e le propaggini occidentali dei Monti della Laga.
Elaborazione di Flavia Riccobono.

TAV. 02
Carta geomorfologica con indicate la natura dei terreni e delle rocce.
Rielaborazione grafica a cura di Flavia Riccobono.

TAV. 03
Carta degli elementi territoriali lineari e puntuali nella quale sono riportate: la rete infrastrutturale attuale; le percorrenze ottocentesche, desunte dalla ricomposizione delle mappe del catasto gregoriano; le percorrenze di origine romana, in particolare il tracciato della Salaria ed i suoi diverticoli ricomposti a partire dai segni territoriali e dalla letteratura in materia; i sistemi degli elementi puntuali religiosi, militari e produttivi; gli insediamenti.
Elaborazione a cura di Flavia Riccobono.

TAV. 04
Ricomposizione delle 7 mappe del Catasto Gregoriano (1819) del territorio comunale di Arquata del Tronto. Oltre alle percorrenze e la consistenza degli insediamenti storici si possono apprezzare le indicazioni sulla morfologia e i caratteri naturali del luogo, con l'individuazione dei crinali e della rete fluviale, e la trama delle suddivisione agricole dei terreni.
Ricomposizione a cura di Flavia Riccobono.

DIZIONARIO

2

Scala degli insediamenti
I caratteri strutturanti degli insediamenti

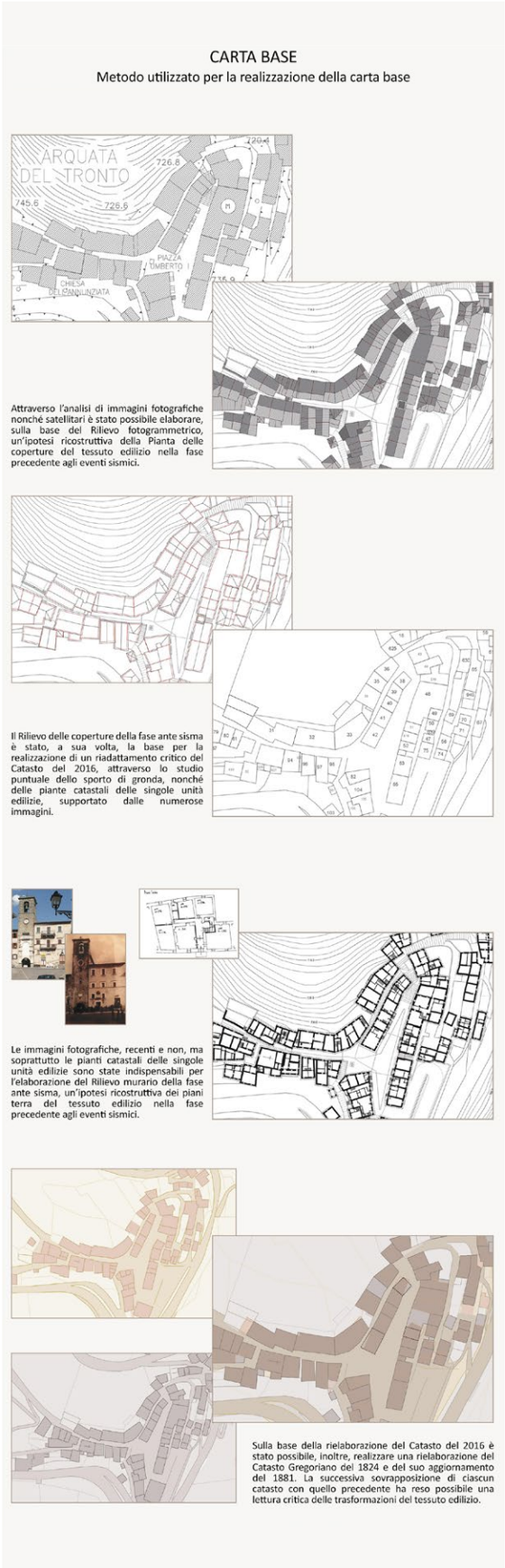
2 Scala degli insediamenti
Le frazioni di Arquata del Tronto: cenni storici e lettura delle identità urbane

Giulia Brunori

Come già evidenziato nel capitolo precedente, gran parte dei centri storici del comune di Arquata, fatta eccezione per il capoluogo e, forse, di Pescara del Tronto, si presentano come insediamenti aperti, privi di cinte difensive, e fortemente connotati con i caratteri agro-pastorali dell'area.
Ad esclusione di Trisungo (610 m), posta in piano nel fondovalle del Tronto, tutti gli altri insediamenti del comune sono aggregati rurali che si collocano a mezza costa o su dossi collinari, ad una quota tra i 990 m slm. di Colle e i 689 di Borgo, lungo percorsi di contro-crinale o di crinale locali.
I caratteri di tali insediamenti sono quelli tipici degli aggregati rurali montani delle zone interne delle Marche meridionali[1], nei quali viveva una popolazione di piccoli proprietari dediti all'agricoltura, alla pastorizia ed allo sfruttamento del bosco. Attività che si svolgevano in terreni molto frazionati e distanti tra loro, o in proprietà comunitarie sulle quali si sfruttava il diritto di pascolo o di legnatico. In conseguenza di tale ordinamento colturale e proprietario dei terreni, le case isolate sono scarse se non del tutto assenti.
Ad una lettura superficiale di questi aggregati non è immediata l'identificazione delle relazioni che intercorrono tra l'edificato ed il paesaggio circostante, in particolare il rapporto tra le costruzioni e la trama dei lotti agricoli, e tra questi e la viabilità di servizio.
In prima approssimazione si leggono due forme insediative compresenti: un tessuto edilizio che si pone a margine delle strade secondo uno sviluppo lineare, affiancato e sovrapposto ad una trama che con le strade ha minori condizionamenti. Di norma, questo edificato si pone perpendicolarmente ai tracciati viari.
Si può ipotizzare, in conseguenza di una lettura cronologica delle murature e degli assetti edilizi, e di un ripetersi frequente di modalità aggregative, che le seconde aggregazioni siano precedenti alle prime.
Potrebbero trattarsi di originari lotti agricoli, più o meno recintati, all'interno dei quali sorgeva la casa con i suoi annessi, con lo spazio aperto destinato ad aia, orto, stazzo per il bestiame, dove le costruzioni rispettano i principi naturali della buona esposizione, dello sfruttamento dei pendii per il superamento delle quote dei vani sovrapposti, o per proteggersi dalle frane o i ruscellamenti delle acque piovane. Alcuni fonti iconografiche seicentesche, quali i cabrei, mostrano case isolate all'interno di spazi aperti di rilevanti dimensioni dotati di portale d'ingresso, e dunque probabilmente recintati[2].
Nel tempo, agli originari edifici si affiancano nuove costruzioni, sempre appartenenti alla famiglia originaria, che vanno man mano a ridurre e intasare lo spazio aperto. È il fenomeno tipico dell'*insulizzazione* della corte che si riscontra comunemente nei centri storici medievali[3].
Ad una fase successiva appartiene la saldatura tra le originarie conformazioni a corte insulizzate e lo sviluppo lineare lungo i percorsi, con case seriali legate ad una qualche forma di attività in senso artigianale e commerciale dell'insediamento.
Rari, se non assenti, sono gli edifici di maggior rilevanza architettonica ad eccezione della chiesa matrice, posta di norma in corrispondenza di un crocevia

1. Cfr. Brigidi, Poeta 1953, ed in particolare Cap. IV pag. 75 e segg. Si veda anche Marinelli 2019.

2. Cfr. Marinelli, op. cit. pag. 10.
3. Il processo di insulizzazione e tabernizzazione degli originari tessuti a corte è stato ampiamente studiato e documentato dalla scuola muratoriana ed in particolare da Gianfranco Caniggia. Tra le numerosissime pubblicazioni sull'argomento, si veda in particolare uno degli ultimi lavori di Caniggia: Analisi tipologica: la corte matrice dell'insediamento in Caniggia 1997.



1
Realizzazione della carta base. Elaborazione a cura di Nicoletta Facchino e Eleonora Fiore.

o slargo al centro del borgo, di qualche altro oratorio, e di case cinquecentesche appartenenti alle famiglie più benestanti e delle quali si parlerà in altra parte del volume.

Del comune di Arquata del Tronto fanno parte, oltre l'omonimo capoluogo, tredici frazioni: Borgo, Camartina, Capodacqua, Colle, Faete, Forca di Presta, Pescara del Tronto, Piedilama, Pretare, Spelonga, Trisungo, Tufo, Vezzano. Lo studio ha interessato, principalmente, le frazioni di Borgo, Colle, Spelonga, Trisungo, e Vezzano.
Per ognuna di queste frazioni si è proceduto alla realizzazione di una carta base, sulla quale leggere le interazioni tra le varie carte storiche e sulla quale elaborare le letture critiche. Questa carta base è il risultato della rielaborazione delle piante catastali ufficiali, fondamentali per comprendere l'assetto proprietario e le divisioni fondiarie, riportate su una base aereo-fotogrammetrica, provvista delle informazioni altimetriche e più affidabile per quando riguarda le geometrie (fig. 1).
Su questa base sono state realizzate delle carte tematiche di analisi (TAVV. 05-15):
- carte dello stato pre-sisma, con l'indicazione puntuale dei beni di valore storico e architettonico segnalati negli archivi digitali della Soprintendenza regionale (vincoliinrete.it e beniculturalimarche.it) e di ulteriori beni che si è ritenuto opportuno segnalare, in seguito ai sopralluoghi effettuati dai gruppi di ricerca dell'Università degli Studi Roma Tre e dell'Università di Camerino;
- carte dello stato post-sisma, con l'analisi del danno sismico subito, elaborate in base alla classificazione delle schede AeDes e delle demolizioni;
- carte con il confronto tra i catasti ottocenteschi, ossia il Catasto Pio Gregoriano del 1824 circa e il successivo aggiornamento del 1881, che permettono una più chiara lettura delle componenti insediative dell'abitato, in quanto private delle modifiche e delle addizioni recenti.
Da queste analisi è stato possibile evidenziare i caratteri strutturanti dell'insediamento, definiti grazie allo studio dei catasti storici e all'analisi del rapporto tra struttura viaria ed assetto proprietario e fondiario. Per ogni frazione sono stati perciò evidenziati: i percorsi generatori dell'insediamento; la presenza di antichi recinti di case-corti, che si presentano oggi a diversi stadi di intasamento; gli allineamenti dei tessuti di case a schiera sorte al margine dei percorsi principali; gli edifici speciali; gli allineamenti ed i segni territoriali riconducibili ad originarie pianificazioni.
Tutti questi elementi definiscono l'identità insediativa del luogo e riflettono l'esito del lungo processo di formazione e trasformazione che ogni frazione ha attraversato nei secoli.

2
Borgo: insediamento prima del sisma, nelle ultime due immagini si nota la stretta relazione tra il promontorio di Arquata del Tronto e l'espansione di Borgo.

2.1. Borgo

Borgo è un insediamento di fondovalle, lungo il corso del torrente Cammartina, sorto sul diverticolo che dalla Salaria, in corrispondenza con la *mutatio* di *Surpicanum*, si dirigeva verso Fermo (fig. 2). Borgo, che si trova nella piana sovrastata dallo sperone roccioso sul quale sorge Arquata, era più raggiungibile del capoluogo del quale si configura come una vera e propria espansione dalla vocazione commerciale. Infatti, proprio per la sua posizione strategica per gli scambi e i transiti territoriali, a pochi passi dal trivio della consolare romana, assunse fin dal principio un ruolo centrale nell'assetto del comune arquatano e venne poi scelto come dimora di personaggi di un certo rilievo come testimoniano i numerosi palazzetti presenti, tra i quali quello della famiglia Bucciarelli[4] (TAV. 06).
Il tessuto urbano di Borgo, costituito in origine quasi esclusivamente da case a schiera sorte ai margini del percorso matrice, è l'unico in tutto il territorio comunale ad essere caratterizzato dalla prevalenza di edifici di rifusione. Palazzetti e case in linea Sette-Ottocenteschi[5] prospettano su quello che era l'antico diverticolo della Salaria poi sostituito intorno al 1881 da un percorso che scarta l'abitato a nord e sul quale affacciano oggi gli edifici di espansione novecenteschi.

Per quanto riguarda gli edifici specialistici troviamo adiacente all'abitato il duecentesco convento di San Francesco, in origine sede dei frati Minori, e l'omonima chiesa, e proseguendo lungo il tracciato che conduce alle frazioni di Piedilama e Pretare, la chiesa di SS. Pietro e Paolo una delle fabbriche più antiche presenti sul territorio (fig. 3).
Il terremoto del 2016-17 ha causato danni diffusi (la frazione è stata classificata come totalmente inagibile dopo le scosse) e crolli puntuali portando alla demolizione, in seguito alle messe in sicurezza, di due isolati all'ingresso est dell'abitato dove è stata poi installata un'area SAE (TAV. 06).

2.2. Colle

Colle è un piccolo insediamento di mezzacosta che prospetta su due lati su una sorta di promontorio sopra al torrente Chiarino (che segna il confine con la regione Lazio) alle pendici dei monti della Laga[6] (fig. 4). In origine doveva essere caratterizzato da un nucleo abbastanza compatto con tessuto formatosi a partire dall'intasamento di recinti di antiche corti. Molte di queste corti dovevano avere una vocazione prettamente agricola come è testimoniato da fienili ed annessi agricoli conservati ancora oggi specialmente nella parte più a valle dell'insediamento (fig. 5). A partire dagli inizi del '900 la frazione ha subito una disordinata crescita edilizia non in continuità con le logiche insediative preesistenti e caratterizzata dall'inserimento di diverse case isolate che han-

4. Per approfondire l'articolazione della consolare romana Salaria si rimanda al capitolo precedente.
5. I tipi edilizi di rifusione di Borgo sono trattati approfonditamente nel capitolo 4. *L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici*.
6. Si rimanda al testo di storia locale (Lalli 2002).

3
Borgo: convento e chiesa di San Francesco, chiesa SS. Pietro e Paolo.

4
Colle: insediamento prima del sisma.

5
Colle: fienile ancora ben riconoscibile (particella 189) da beniculturalimarche.it.

6
Colle: elementi di edilizia cinquecentesca occultati dalle trasformazioni più recenti, foto di Giulia Brunori (2018).

no reso i margini tra abitato e intorno poco definiti (TAV. 09). Contestualmente a questa espansione urbana anche gli edifici preesistenti vengono fortemente modificati tanto che la frazione di Colle si configura come quella che meno ha mantenuto la leggibilità tipologica ed architettonica dell'edilizia tradizionale, in particolare di quella cinquecentesca che doveva caratterizzare fortemente l'abitato e che oggi è quasi completamente occultata dalle superfetazioni recenti (fig. 6).
L'attuale piazzetta del paese è stata ricavata a partire dalla demolizione, successiva all'aggiornamento catastale del 1881, di un'importante porzione di tessuto urbano che nascondeva l'accesso alla chieda matrice di San Sebastiano7.
Colle è l'insediamento del comune arquatano che ha subito meno danni a in seguito agli ultimi eventi sismici tanto che diverse abitazioni sono rimaste agibili anche immediatamente dopo le scosse (TAV. 08).

2.3. Spelonga

Spelonga è un insediamento di mezzacosta adagiato sul versante dei Monti della Laga che si compone di quattro nuclei (Colle Piccioni, Colle Vedette, Colle Conino e Villa Sant'Agata8) collegati dalla strada di contro-crinale che dalla frazione di Colle giunge a Faete, per poi scendere nel fondovalle in corrispondenza di Trisungo (fig. 7).
Tra questi, Colle Piccioni si trova in posizione altimetricamente predominante rispetto agli altri e proprio alle pendici del *Colle della Civiltà*, un piccolo promontorio posto a conclusione di un percorso collegato al sistema di crinali periferici del massiccio della Laga. La relazione di questo nucleo con i caratteri geomorfologici dell'area farebbe supporre che sia stato il primo ad essere insediato in epoca antica (Paci 1987, p. 182), per poi perdere progressivamente di importanza in favore dell'insediamento di Villa Sant'Agata, che diverrà il vero centro della frazione.
L'origine di Spelonga è ad ogni modo incerta. Secondo la tradizione locale9, sulla sponda destra del Tronto doveva sorgere *Floribus Aspergo*, un insediamento sviluppatosi a partire da un *castrum* romano che, distrutto da un rovinoso sisma, diede poi origine ai centri di Grisciano e Spelonga. La collocazione di questo insediamento è incerta, ma testimonia una pianificazione fondiaria romana in territorio arquatano sulle pendici dei Monti della Laga.
Le eventuali centuriazioni sono oggi difficilmente riconoscibili, ma gli allineamenti di queste macro suddivisioni hanno di certo influenzato anche la lottizzazione del sito su cui sorge oggi la frazione di Spelonga. Ad un'attenta lettura del catasto gregoriano e della carta areo-fotogrammetrica, confrontati con la vista satellitare attuale, appare chiaro come la configurazione dell'abitato di Villa Sant'Agata e Colle Conino e dei terreni agricoli compresi tra i due nuclei sia fortemente condizionato da assi perpendicolari, appartenenti a sovramoduli pianificati.
Con questa trama si articolano gli insediamenti di questa frazione, che assume la configurazione di una *villa aperta,* caratterizzata dalla prevalente presenza di tessuti derivanti dalla progressiva occupazione di recinti di case-corti medievali (TAV. 11). Queste

7. Per le chiese della frazione di Colle, San Sebastiano e San Silvestro, si rimanda alla trattazione presente in (Salvi 2010, pp. 54-56).

8. Il toponimo è ripreso dalla mappa del catasto gregoriano del 1824.

9. Per la frazione di Spelonga si è riscontrata una particolare difficoltà nel reperire testi attendibili scientificamente che attestassero la presenza di un insediamento antico denominato *Floribus Aspergo* che viene invece citato dalla sitografia locale e tramandato dalla memoria orale. È sembrato opportuno fare riferimento a questo ipotetico insediamento in quanto appare piuttosto probabile l'esistenza di un avamposto romano sulle pendici dei Monti della Laga considerando i segni delle pianificazioni risalenti a quell'epoca che insistono ancora oggi sull'area in questione.

7
Spelonga: abitato pre-sisma. Foto satellitare da Google Earth (2017).

corti seguono l'andamento dei tracciati viari fino a confondersi con i terreni agricoli circostanti, dando luogo ad un margine frastagliato e discontinuo tra abitato e spazio rurale.
Tutti i nuclei conservano interi aggregati dai chiari connotati architettonici cinquecenteschi, con edifici signorili, di notevoli dimensioni e pregio, che si alternano a case a profferlo e palazzetti minori.
A partire dalla seconda metà dell'Ottocento, come appare chiaro dai confronti catastali, i nuclei, inizialmente ben distinti, vennero parzialmente unificati dalla costruzione di case a schiera di nuovo impianto sulla via di collegamento principale.
L'abitato di Spelonga è il perno che fa da contro-altare all'insediamento di Arquata per lo sviluppo antropico di questo versante appenninico. L'insediamento è già documentato in fonti altomedievali come rifugio per la popolazione appenninica durante le scorribande barbariche nel Piceno (Nanni 2018, pg. 17) e, successivamente, il *Castrum* di Spelonca è annoverato tra le tappe della marcia di Carlo Magno verso Roma (Galiè, Vecchioni 2006, pag. 46). La sua storia sembra intrecciarsi ben presto con quella dell'intero Comune, in quanto già nella *Descriptio Marchiae Anconitanae* (Saracco 2000, pag. 28) viene citata come *Villa di Arquata,* legame confermato successivamente nello Statuto del 1570.
Al XVI secolo Spelonga contava circa 300-400 abitanti10 ed erano ancora presenti tutte le chiese parrocchiali: la Chiesa di Sant'Agata, la piccola cappella di Sant'Emidio nel nucleo principale e la chiesa di Santa Maria in Colle Piccioni, demolita nel 1935 e contenente alcuni interessanti affreschi quattrocenteschi di Panfilo da Spoleto (fig. 8). Già all'epoca, completava il sistema dei luoghi di culto della frazione la Chiesa rurale della Madonna de Santi, sorta sul sito di un più antico luogo di culto pagano nel bosco di castagni sovrastante il centro storico.
Il legame della popolazione con il territorio circostante e le tradizioni popolari centenarie è ancora testimoniato nell'organizzazione della Festa Bella, evento locale con cadenza triennale che vede gli uomini spelongani recarsi nel vicino bosco del Farneto per tagliare l'albero più alto, trasportarlo fino al borgo ed issarlo nella piazza principale per dar luogo alla rievocazione storica del ritorno dalla battaglia di Lepanto (Nanni 2018) (fig. 9).
Il sisma ha causato danni di media entità diffusi e crolli solo puntuali, colpendo in particolare alcuni edifici cinquecenteschi in stato di semi-abbandono già prima della catastrofe. A seguito di questa situa-

10. Così è riportato dal vescovo di Ascoli, Nicolò II d'Aragona, nella visita pastorale ad Arquata del Tronto del 1580 (Nanni 2018, p. 6).

8
Spelonga: la chiesa di Santa Maria in Colle Piccioni prima delle demolizioni nel 1935; Sant'Agata in un affresco di Panfilo da Spoleto ora conservato nell'omonima chiesa della frazione principale.

zione generale di danno moderato la frazione non è stata perimetrata; attualmente procedono le messe in sicurezza e le demolizioni controllate in attesa dell'avvio dei progetti di ricostruzione e restauro.

2.4. Trisungo

Trisungo è un insediamento di fondovalle, sviluppatosi intorno ad un punto di guado del fiume Tronto e condizionato in tutta la sua storia dal rapporto con l'arteria romana della Salaria (fig. 10)

I due nuclei principali di Trisungo, che si sono mantenuti compatti fino ad inizio ottocento, si sviluppano sulle sponde del Tronto in maniera speculare. I centri risultano piuttosto distanti tra loro tanto da far ipotizzare che inizialmente fossero due insediamenti distinti, ipotesi che sarebbe anche confermata dai toponimi riportati nel catasto gregoriano, che individuano *Trisungo* nell'insediamento sud e la contrada *Ponte* in quello a nord.

La Salaria, in origine e fino all'inizio dell'Ottocento, correva tra l'abitato nord ed il Tronto, attraversando il fiume con ponti diversi a seconda delle epoche, per poi connettersi all'abitato sud e proseguire sulla sponda destra nella località *Castagne Coperte*[11].

Nonostante sia stata ormai esclusa la corrispondenza tra Trisungo e la *mutatio* di *Surpicanum*[12], lo sviluppo dell'insediamento attorno alla consolare ed alcuni ritrovamenti archeologici[13] fanno ipotizzare un'origine romana per questa frazione.

Il percorso matrice dei due insediamenti è, chiaramente, la Salaria stessa, rispetto alla quale in origine si disponevano perpendicolari una serie di recinti a corte, la cui scansione è ancora ben visibile nella lettura degli allineamenti e delle discontinuità del tessuto. La modularità con la quale si ripetono i recinti, di circa 15 metri di fronte e 20-30 metri in profondità, farebbe supporre una qualche trama pianificata sottesa, magari legata all'epoca romana, della quale però, ad oggi, non abbiamo sufficienti conferme.

Il tessuto più antico (fig. 11), presente nelle mappe del Catasto Gregoriano del 1824, si sviluppa quasi interamente all'interno di queste corti, con un'occupazione dello spazio ascrivibile a tre modelli tipologici diversi ma tutti condizionati dalla presenza minacciosa del fiume, che costrinse nei secoli ad edificare lasciando un'ampia fascia di rispetto per contenere i danni provocati dalle esondazioni.

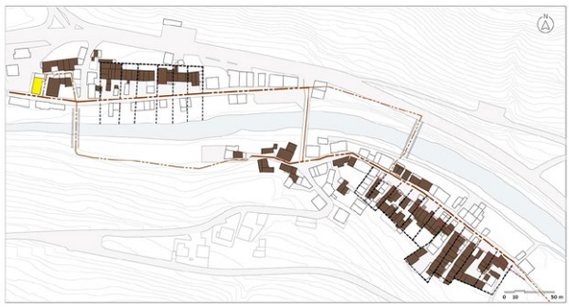
In entrambi gli abitati la linea originaria sulla quale dovevano disporsi i fronti è ancora ben leggibile, sia a livello planimetrico che nelle discontinuità tra murature accostate.

Il tessuto sulla sponda destra si configura come una successione di recinti a corte ben riconoscibili, delle dimensioni di 15x20 metri circa, e alcune corti *insulizzate* al margine dell'abitato più ampie, circa 20x40 metri. L'anomalia dimensionale potrebbe essere collegata ad originarie suddivisioni agricole di questi lotti, successivamente occupati da edifici sia

11. Fino al secolo scorso dovevano essere visibili, nell'area che va da *castagne coperte* al fosso di Carpineto, sette tratti di via romana (Giorgi 2014, p. 257), dopo la località San Paolo la Salaria tornava sul versante sinistro de Tronto per proseguire fino a Quintodecimo (Conta 1982, pp. 109-113).
12. Si rimanda al capitolo precedente 1. *Il territorio comunale: lettura della formazione del paesaggio.*
13. Alcune strutture romane sono state rinvenute sotto la scuola (oggi non più presente) nell'area ovest dell'abitato sulla sponda destra (Conta 1982, p. 109).

9
Spelonga: immagini dalla festa bella, da spelonga.it.

10
Trisungo: l'abitato pre-sisma. Foto satellitare da GoogleEarth (2017); foto storiche dalla pagina fb: Quando c'era Arquata.



11
Trisungo: lettura dell'abitato. a. percorsi matrice; b. riconoscimento delle antiche corti; c. abitato al 1824; d. abitato al 1881; e. abitato pre-sisma. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

di tipo residenziale che specialistico come attestato dalla compresenza di fienili, case con *bufirie,* ecc.[14]
Sono riscontrabili in tutto l'abitato una serie di linee di avanzamento dei fronti dovute alla presenza diffuse dei corpi aggettanti dei *profferli*, il cui progressivo tamponamento ha causato nei secoli lo spostamento del filo di facciata a discapito della sezione stradale.
Al margine dei percorsi matrice si sono sviluppati progressivamente porzioni di tessuto di case a schiera che si estendono fino a connettere, tramite l'unico ponte ottocentesco rimasto, i due abitati.
La posizione dei due ponti precedenti è facilmente ricostruibile grazie alle mappe del catasto gregoriano mentre un terzo ponte, più antico, è stato collocato, in base alla lettura del tessuto e dei percorsi, ai margini dell'abitato sud sulla direttrice che poteva connettere Trisungo con il piccolo insediamento di *Vicinato* sulla sponda opposta.
Il costruito edilizio è caratterizzato dalla presenza di numerosi edifici con caratteri marcatamente cinquecenteschi, tra i quali alcuni palazzetti binati, e diverse case a *profferlo* con *bufirie*, a differenti stadi di conservazione e riutilizzo. Al margine sud-est dell'abitato si trovano alcuni interessanti edifici di rifusione settecentesca tra i quali la Casa Lauri, un palazzetto con loggia che ingloba anche l'unica corte che conserva lo spazio esterno ancora intatto. L'abitato di Trisungo è completato da edifici di impianto otto-novecentesco che comprendo case a schiera e palazzetti a tre interassi[15].
L'unica chiesa presente nella frazione, la Chiesa di Santa Maria delle Grazie, è stata realizzata a fine Cinquecento in seguito alla richiesta da parte degli abitanti di un edificio più ampio e più facilmente raggiungibile rispetto all'antica Chiesa di San Giacomo della quale oggi non rimane alcuna traccia[16].
Il sisma, come nella frazione di Spelonga, ha largamente danneggiato il costruito edilizio, già provato dalla presenza di diversi edifici in stato di completo abbandono, senza però provocare distruzioni o crolli diffusi. La frazione non è stata perimetrata ed è stata interessate, in questi anni successivi all'evento sismico, da numerose demolizioni puntuali che lasciano, ad oggi, importanti vuoti nel *continuum* urbano.

2.5. Vezzano

14. Per un approfondimento sui tipi di tessuto di Trisungo si rimanda al capitolo successivo, 3. *I caratteri dei tessuti urbani*.
15. Si rimanda al capitolo 4. *L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici*.
16. La Chiesa di San Giacomo, ancora presente nel XVI secolo, sorgeva sulla sponda destra del Tronto ed era spesso irraggiungibile dalla popolazione del Rione Ponte a causa delle continue esondazioni (Galiè, Vecchioni 2007).

12
Vezzano: abitato pre-sisma.

Vezzano è un piccolo insediamento di mezzacosta adagiato alle pendici dei Sibillini e sviluppatosi in stretta relazione con il tracciato antico della Salaria e perciò di origine piuttosto antica (fig. 12). Già in epoca romana doveva essere presente un *fundus vettianus,* forse legato a Vettio Rufinus, proprietario terriero del II sec. d.C., probabilmente sorto in connessione alla *statio* di *Ad Centesimum* che doveva trovarsi nei dintorni di Vezzano presso la località "Valle Romana" (Giorgi 2014, p. 253)[17].

Almeno fino al 1881, anno in cui viene realizzato l'aggiornamento catastale (TAV. 05, TAV. 15), la Salaria attraversava longitudinalmente l'insediamento connettendo i due nuclei urbani sorti sulle sponde del torrente che, trasversalmente alla consolare, giungeva al fiume Tronto. L'abitato venne poi scartato a monte nel 1881 con la creazione del percorso di mezza costa che connetteva tutti gli insediamenti alle pendici dei sibillini[18], e successivamente a valle con la realizzazione dell'odierna Salaria alla quale si collega con un diverticolo che ricalca il tracciato del torrente oggi *tombato.*

Dalla lettura della morfologia urbana (TAV. 15) emergono, ancora chiaramente riconoscibili, i segni delle antiche corti disposte perpendicolarmente al percorso matrice nella parte più a valle dell'insediamento, ed il tessuto più tardo delle case a schiera sorte sul margine occidentale.

Il tessuto urbano, così come riportato nei catasti ottocenteschi, ha subito poche modifiche nei tempi più recenti[19] ed ha conservato, meglio che in altre frazioni, diversi edifici, sia case a *profferlo* che palazzetti binati, nella loro conformazione più arcaica[20]. In particolare si rileva, nello studio dei portali e delle ferramenta tradizionali (TAV. 34) la presenza di maestranze specializzate nella lavorazione del ferro che produssero chiavistelli e maniglie finemente incisi con motivi geometrici e floreali.

L'abitato è formato esclusivamente da edifici residenziali ed annessi agricoli fatta eccezione per la cinquecentesca chiesa di Santa Caterina e la chiesetta campestre di Santa Lucia[21].

Il sisma ha causato danni e crolli puntuali, le messe in sicurezza successive alle scosse hanno portato alla demolizione di alcune porzioni soprattutto nella parte più a valle dell'abitato e parte dell'isolato prospiciente la Chiesa di Santa Caterina contenente una caratteristica casa a torre medievale.

17. Per approfondire l'articolazione della consolare romana Salaria si rimanda al capitolo precedente, 1. *Il territorio comunale: lettura della formazione del paesaggio.*
18. Si rimanda al capitolo precedente ed in particolare alla fig. 15.
19. Fatta eccezione per la demolizione, contestuale all'interramento del torrente, di alcuni edifici a ridosso del letto del corso d'acqua (TAV. 15).
20. Si parlerà più nel dettaglio degli edifici medievali e cinquecenteschi di Vezzano nel capitolo 4. *L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici.*
21. Oggi demolita in seguito ai danni riportati dopo il terremoto 2016-17.

Frazioni

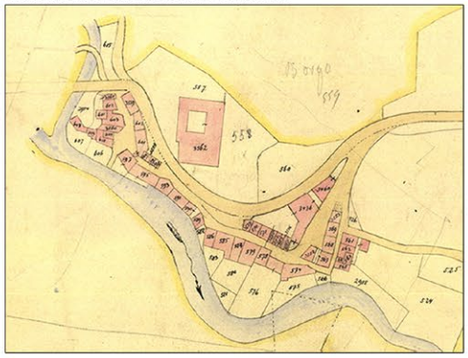
Mappe dei catasti storici

BORGO: CATASTO GREGORIANO DEL 1824

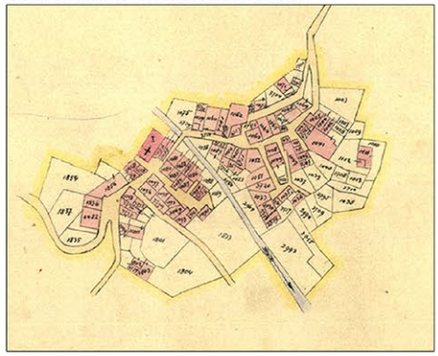
VEZZANO: CATASTO GREGORIANO DEL 1824

COLLE: CATASTO GREGORIANO DEL 1824

BORGO: AGGIORNAMENTO DEL 1881

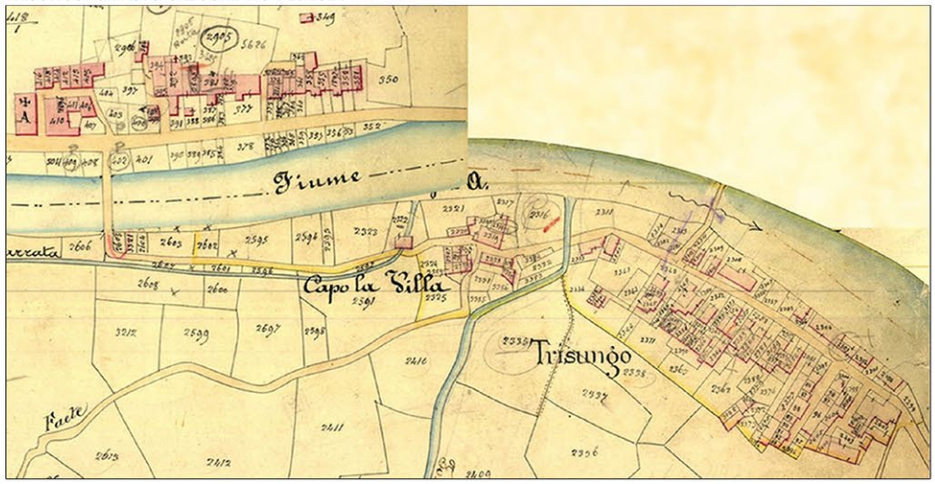


VEZZANO: AGGIORNAMENTO DEL 1881

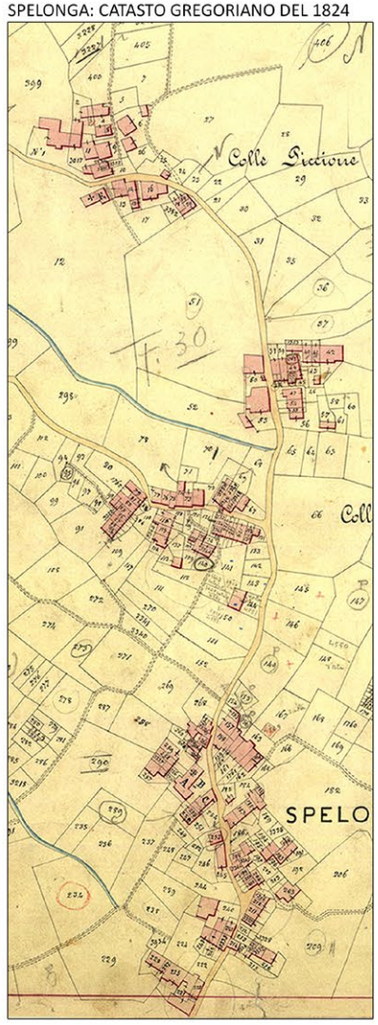


COLLE: AGGIORNAMENTO DEL 1824

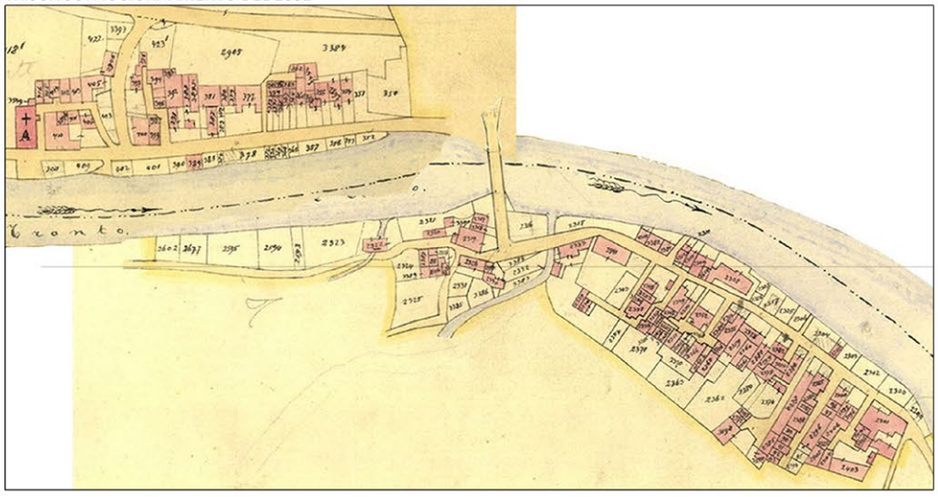
TRISUNGO: CATASTO GREGORIANO DEL 1824



SPELONGA: CATASTO GREGORIANO DEL 1824



TRISUNGO: AGGIORNAMENTO DEL 1881



TAV. 06

Frazione: BORGO

Stato pre e post sisma

LEGENDA

- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO VINCOLATI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI DELLA PARTE SECONDA DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI
- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE
  - a_Chiesa di San Francesco
  - b_Monastero di san Francesco
  - 539_Palazzo signorile
  - 522_Palazzo signorile
  - 509_Palazzo signorile
  - 450_Palazzo signorile
  - 478_Palazzo Bucciarelli
  - 667_Palazzo signorile
  - 422_Casa
  - 499_Casa torre
- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI

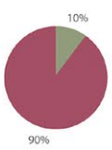
ELEMENTI DI VALORE STORICO - IDENTITARIO

- FONTE PUBBLICA/LAVATOIO
- MONUMENTO AI CADUTI

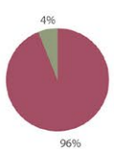
LEGENDA ESITI DI INAGIBILITÀ DELLE SCHEDE AEDES

- Esito A_Edifici Agibili
- Esito B_Edifici temporaneamente inagibili
- Esito C_Edifici parzialmente inagibili
- Esito D_Edifici temporaneamente inagibili da rivedere con approfondimenti
- Esito E_Edifici Inagibili
- Non oggetto di valutazione AEDES
- ------ Edifici demoliti al 30/06/2019
- —— Edifici di provvisoria costruzione

% EDIFICI INAGIBILI



% AREE DI SEDIME INAGIBILI

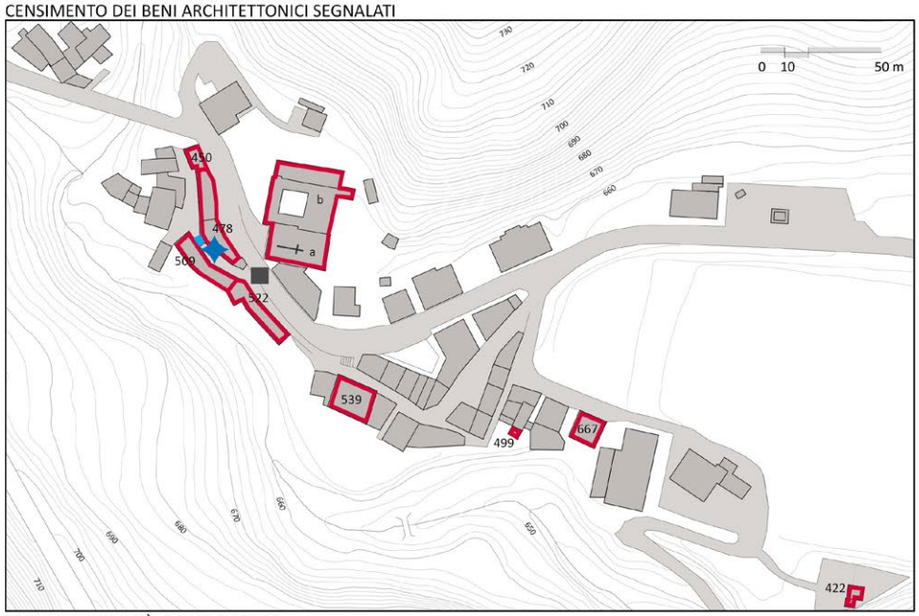


FONTI:
- Regione Marche, Catalogo dei Beni Culturali, http://www.regione.marche.it/www.beniculturali.marche.it
-www.vincoliinretegeo.beniculturali.it

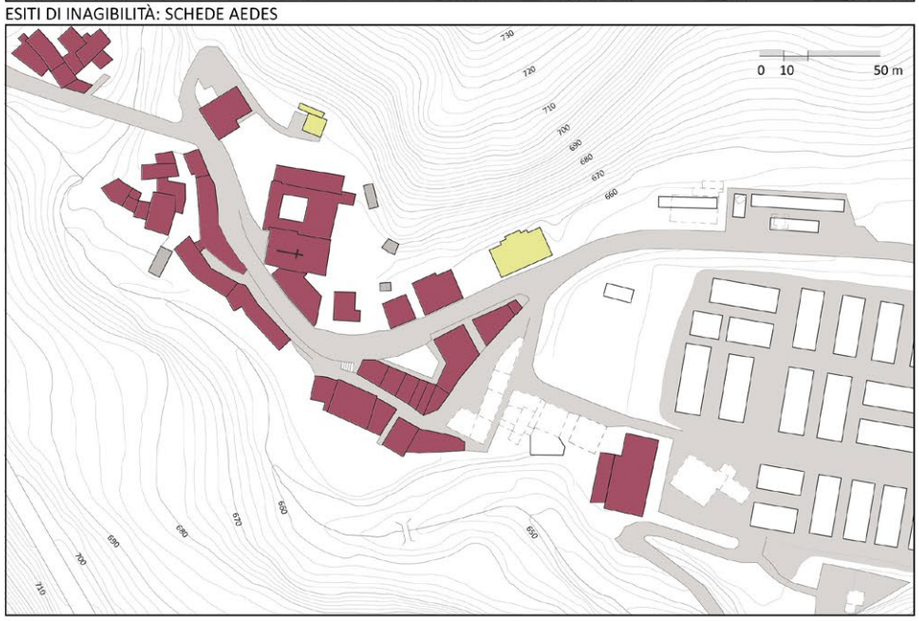
F. Riccobono

IMMAGINE SATELLITARE PRIMA DEL TERREMOTO

CENSIMENTO DEI BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI



ESITI DI INAGIBILITÀ: SCHEDE AEDES



Frazione: BORGO

Confronti catastali e caratteri strutturanti

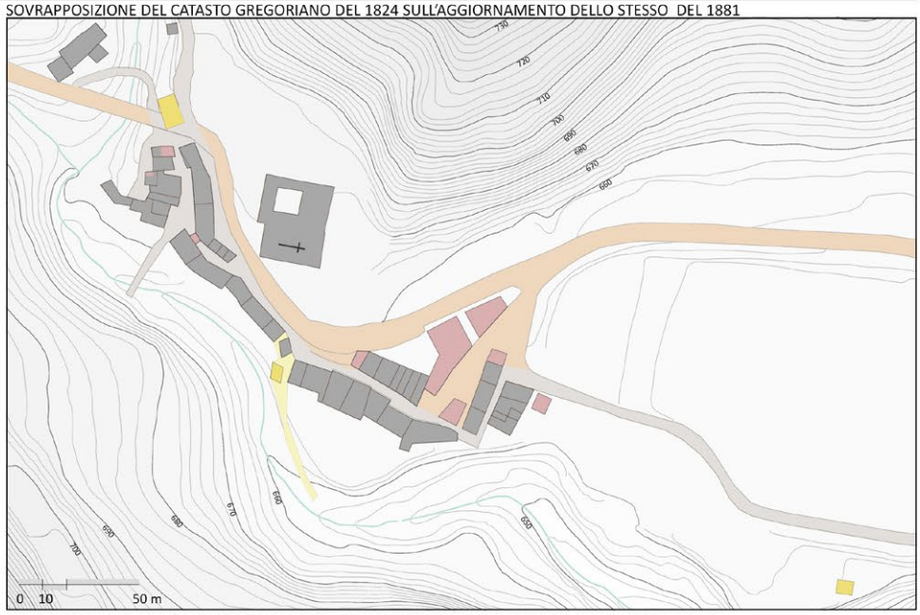
LEGENDA

- Permanenze
- Demolizioni
- Nuove costruzioni
- Tracciato viario mantenuto
- Tracciato viario dismesso
- Nuovo tracciato viario
- Fiume attuale
- Fiume antico
- Demolizione e ricostruzione sul sedime
- Demolizione e nuova costruzione

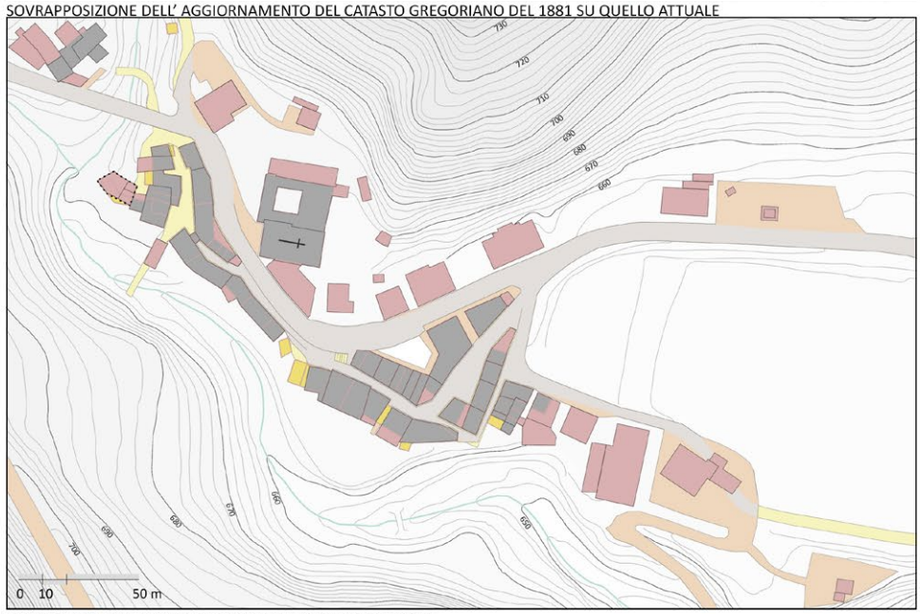
LEGENDA DELLA LETTURA DEI CARATTERI

- Idrografia
- Percorso generatore
- Percorsi secondari
- Edilizia formata all'interno di preesistenti recinti a corte
- Edilizia a schiera al margine del percorso
- Chiese
- Edifici specialistici
- Ambitus

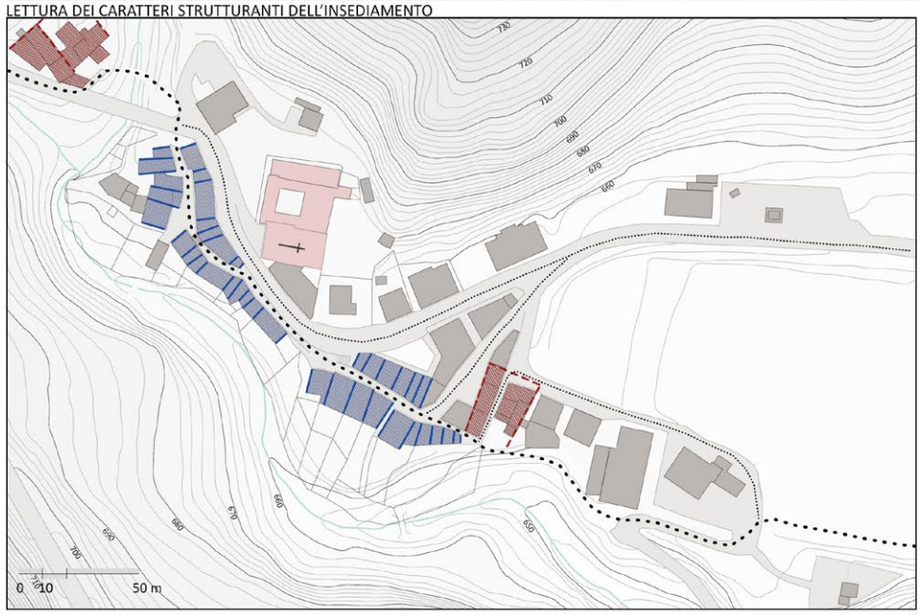
SOVRAPPOSIZIONE DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1824 SULL'AGGIORNAMENTO DELLO STESSO DEL 1881



SOVRAPPOSIZIONE DELL' AGGIORNAMENTO DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1881 SU QUELLO ATTUALE



LETTURA DEI CARATTERI STRUTTURANTI DELL'INSEDIAMENTO



A. Baldoni; G.Brunori; F. Riccobono

TAV. 08

Frazione: COLLE D'ARQUATA

Stato pre sisma e attuale

LEGENDA

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO VINCOLATI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI DELLA PARTE SECONDA DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE

a_Chiesa di San Sebastiano
b_Lavatoio
150_Casa
208_Casa
189_Casa
169_Casa
134_Casa
38_Casa
230_Casa

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI

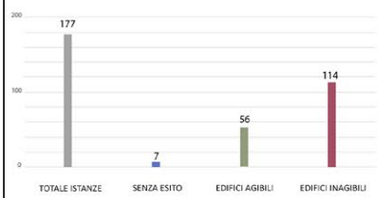
74_Casa
231_Casa

ELEMENTI DI VALORE STORICO - IDENTITARIO

FONTE PUBBLICA/LAVATOIO
MONUMENTO AI CADUTI

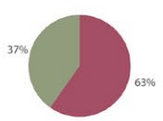
LEGENDA ESITI DI INAGIBILITÀ DELLE SCHEDE AEDES

Esito A_Edifici Agibili
Esito B_Edifici temporaneamente inagibili
Esito C_Edifici parzialmente inagibili
Esito D_Edifici temporaneamente inagibili da rivedere con approfondimenti
Esito E_Edifici Inagibili
Non oggetto di valutazione AEDES
Edifici demoliti al 07/07/2017
Edifici di provvisoria costruzione



% EDIFICI INAGIBILI

% AREE DI SEDIME INAGIBILI

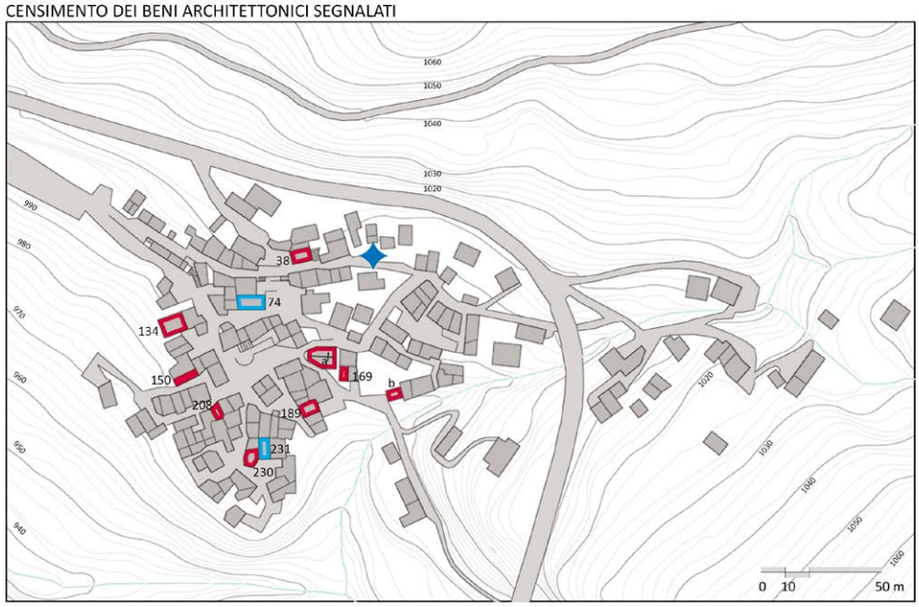


FONTI:
- Regione Marche, Catalogo dei Beni Culturali, http://www.regione.marche.it/
www.beniculturali.marche.it
-www.vincoliinretegeo.beniculturali.it

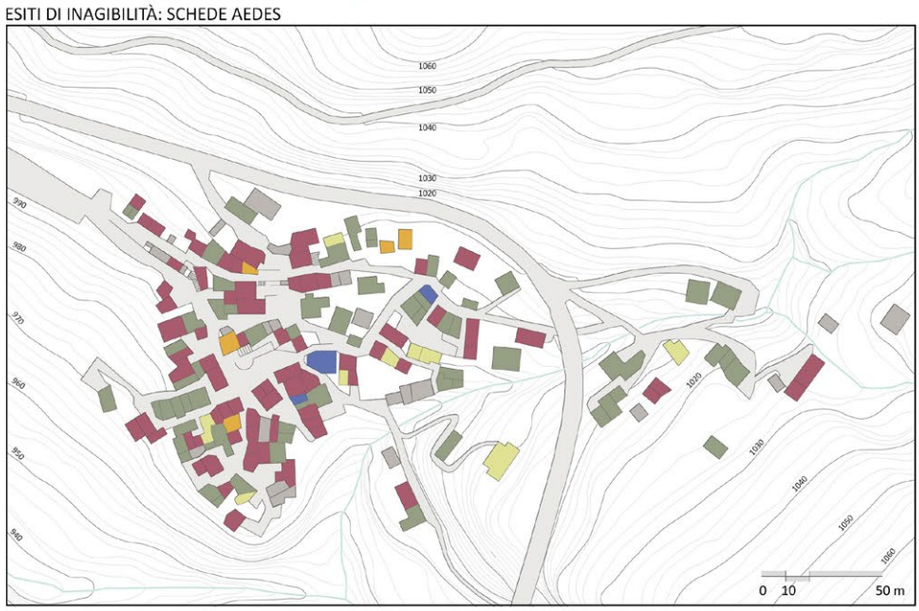
F. Riccobono

IMMAGINE SATELLITARE PRIMA DEL TERREMOTO

CENSIMENTO DEI BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI



ESITI DI INAGIBILITÀ: SCHEDE AEDES



Frazione: COLLE

Confronti catastali e caratteri strutturanti

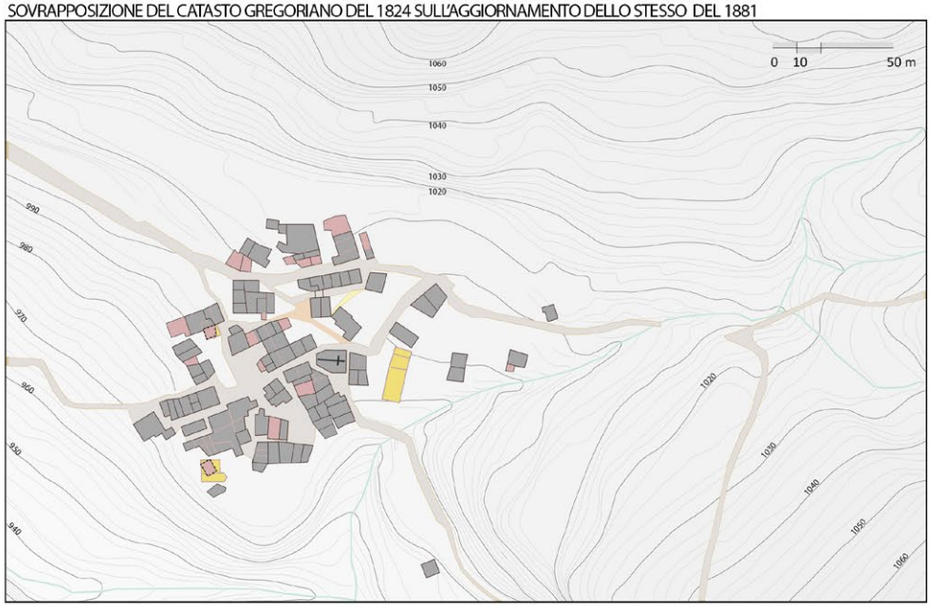
LEGENDA

- Permanenze
- Demolizioni
- Nuove costruzioni
- Tracciato viario mantenuto
- Tracciato viario dismesso
- Nuovo tracciato viario
- Fiume attuale
- Fiume antico
- Demolizione e ricostruzione sul sedime
- Demolizione e nuova costruzione

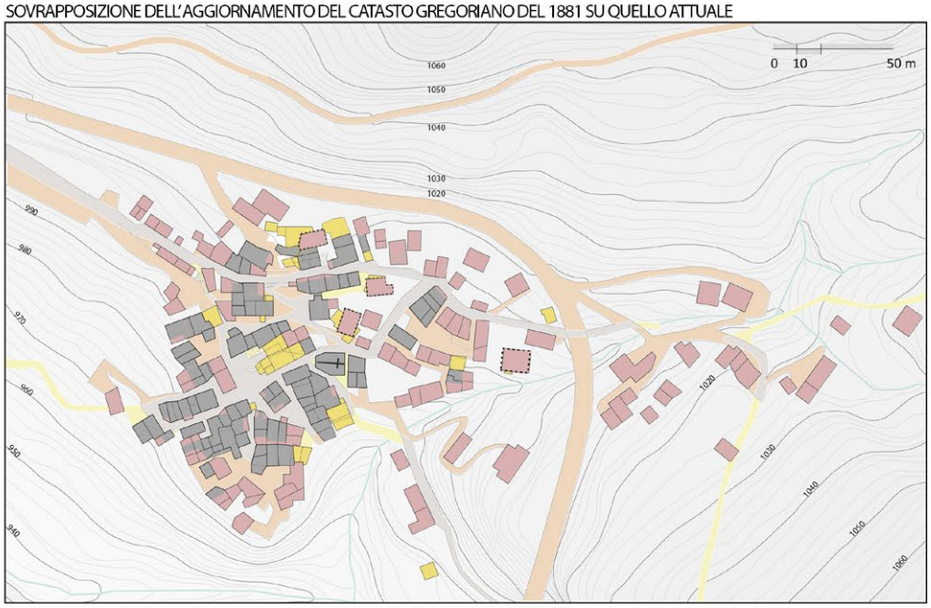
LEGENDA DELLA LETTURA DEI CARATTERI

- Idrografia
- Percorso generatore
- Percorsi secondari
- Edilizia formata all'interno di preesistenti recinti a corte
- Edilizia a schiera al margine del percorso
- Chiese
- Edifici specialistici
- Ambitus

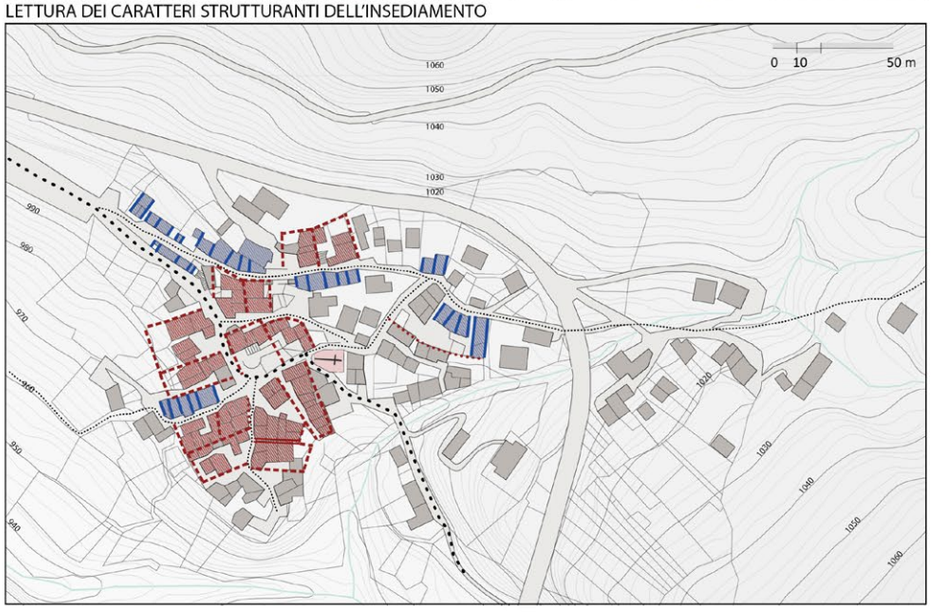
SOVRAPPOSIZIONE DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1824 SULL'AGGIORNAMENTO DELLO STESSO DEL 1881



SOVRAPPOSIZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1881 SU QUELLO ATTUALE



LETTURA DEI CARATTERI STRUTTURANTI DELL'INSEDIAMENTO



A. Baldoni; G.Brunori; F. Riccobono

TAV. 10

Frazione: SPELONGA

Stato pre sisma e attuale

CENSIMENTO DEI BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI

ESITI DI INAGIBILITÀ: SCHEDE AEDES

LEGENDA

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO VINCOLATI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI DELLA PARTE SECONDA DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

a_Chiesa di Sant'Agata

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE

b_ Chiesa di Sant'Emidio

2147_Casa parrocchiale

1437_Casa Coletti Schiavoni Pichini

1432_Palazzetto signorile

1478_Palazzetto signorile

1483_Casa

1484_Casa Calisti Coletti Fontana

1485_Casa

1143_Casa

1140_Casa

1258_Casa Mancini Teta

1339_Casa

1285_Casa Casantini

1283_Casa Casantini

1340_Casa

1341_Casa

1422_Palazzetto signorile

1423_Palazzetto signorile

1394_Casa

1568_Casa

1192_Casa Fabbriziani

1444_Palazzo signorile

1445_Palazzo signorile

1449_Palazzo signorile

1511_Casa

1512_Casa

1069_Casa

1065_Casa

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI

1921_Casa

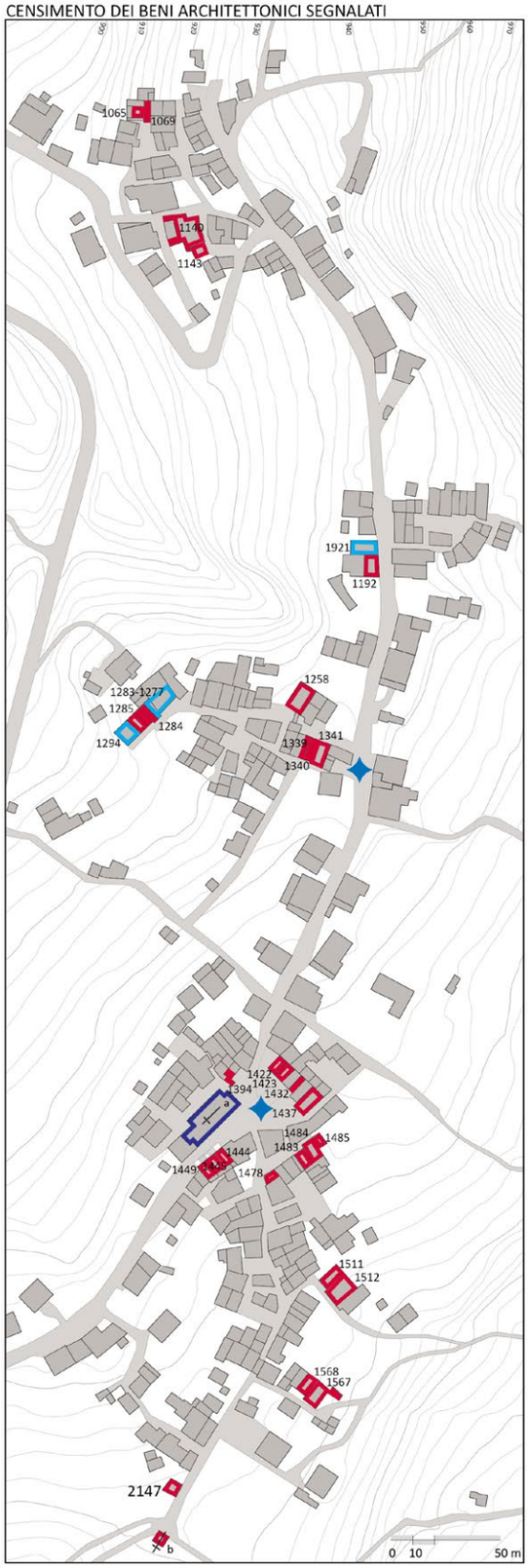
1294_ Casa

1283-1277_Casa

ELEMENTI DI VALORE STORICO - IDENTITARIO

FONTE PUBBLICA/LAVATOIO

MONUMENTO AI CADUTI



LEGENDA ESITI DI INAGIBILITÀ DELLE SCHEDE AEDES

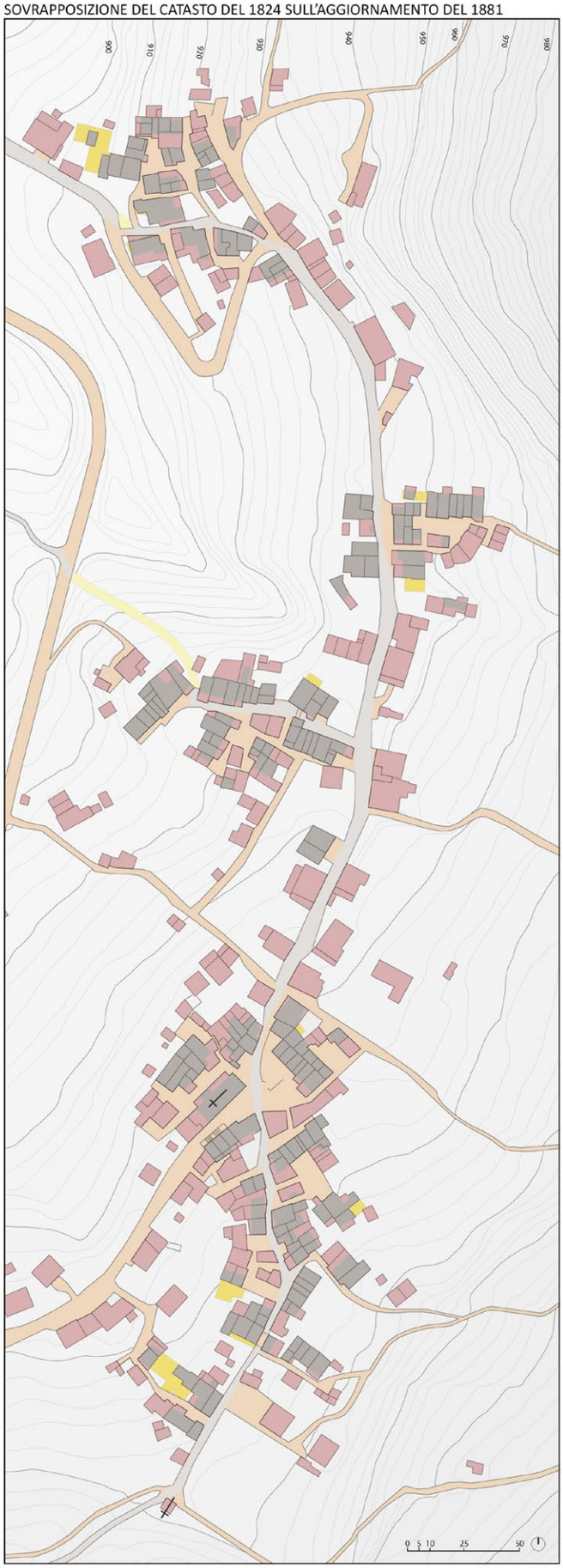
- Esito A_Edifici Agibili
- Esito B_Edifici temporaneamente inagibili
- Esito C_Edifici parzialmente inagibili
- Esito D_Edifici temporaneamente inagibili da rivedere con approfondimenti
- Esito E_Edifici Inagibili
- Non oggetto di valutazione AEDES
- ------ Edifici demoliti al 30/09/2019
- —— Edifici di provvisoria costruzione

F. Riccobono

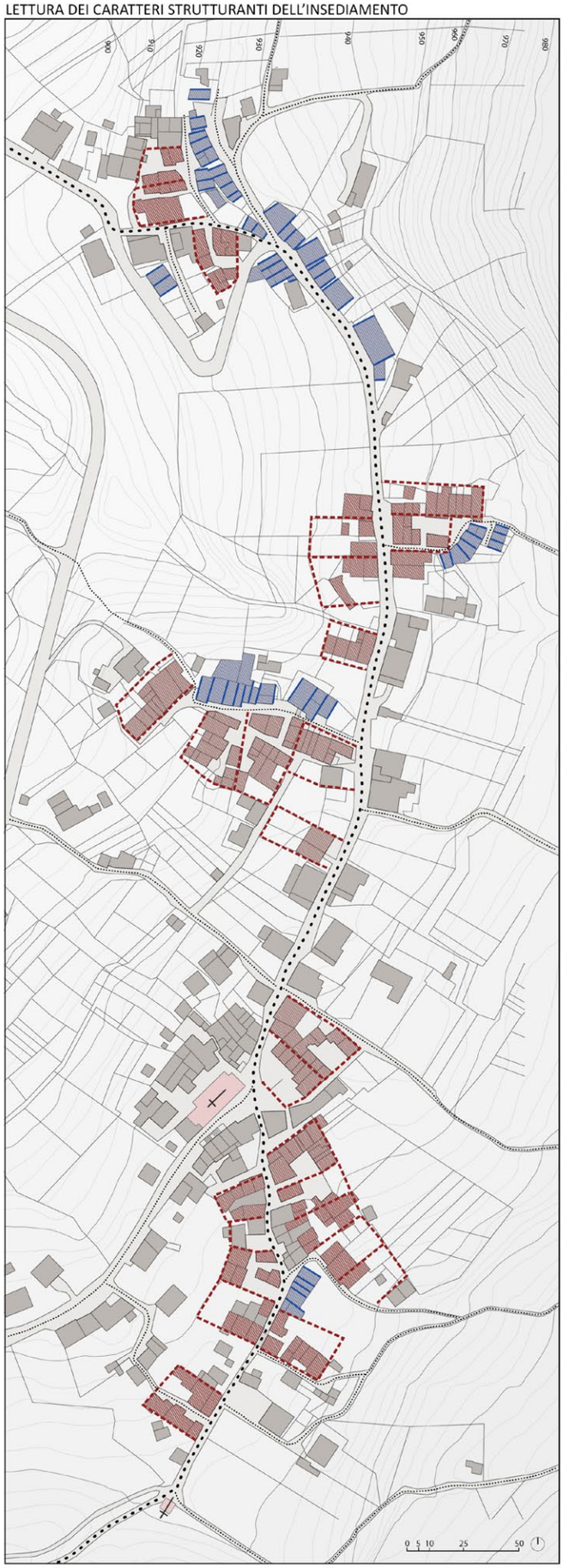
Frazione: SPELONGA

Confronti catastali e caratteri strutturanti

SOVRAPPOSIZIONE DEL CATASTO DEL 1824 SULL'AGGIORNAMENTO DEL 1881



LETTURA DEI CARATTERI STRUTTURANTI DELL'INSEDIAMENTO

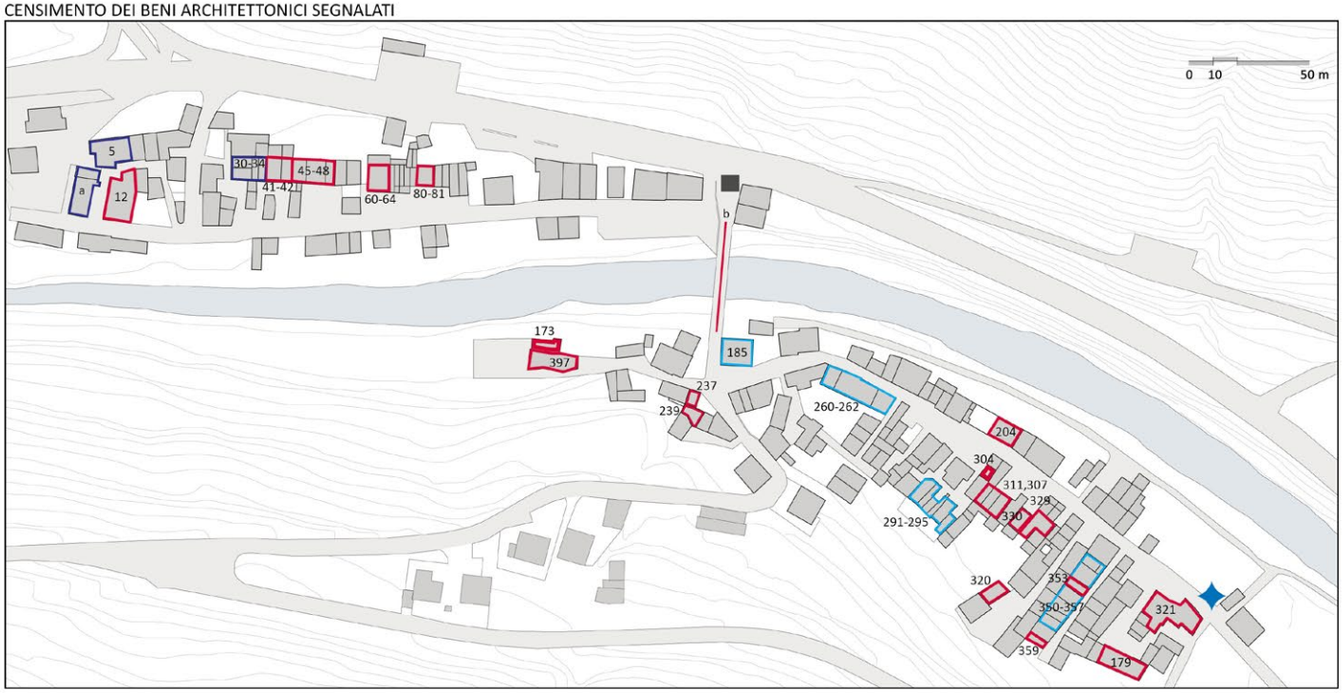


TAV. 12

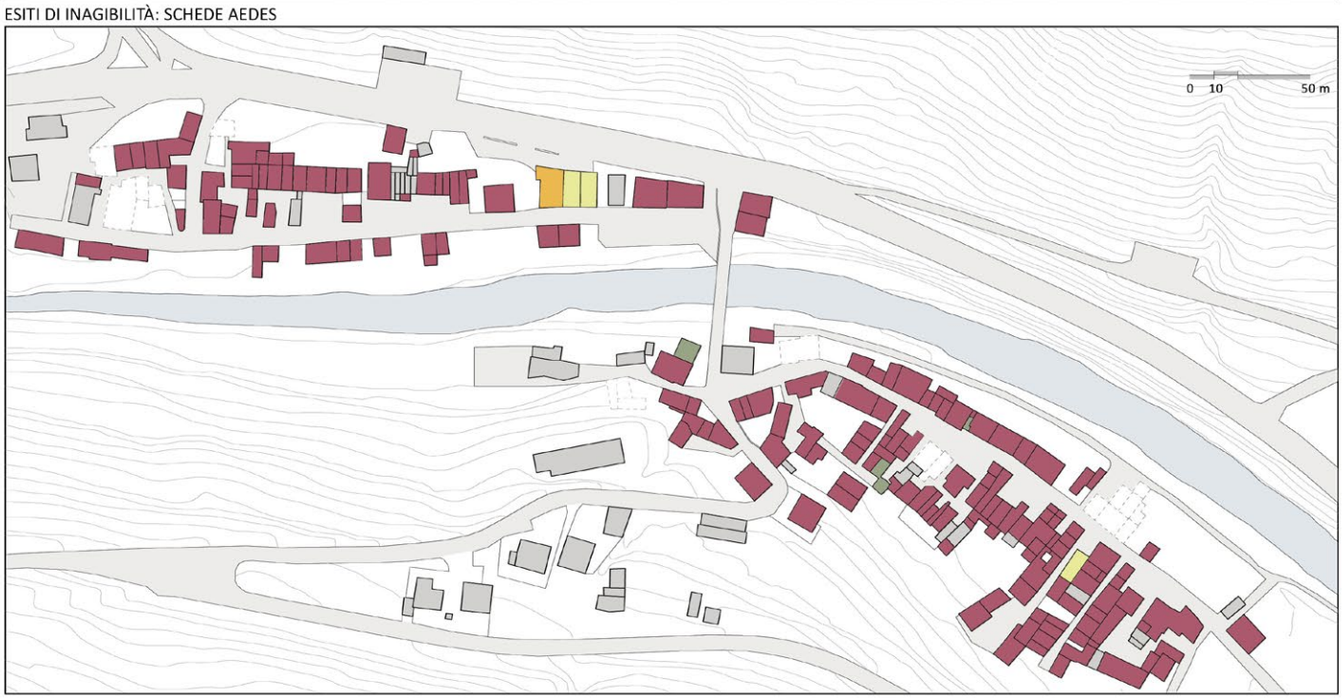
Frazione: TRISUNGO

Stato pre sisma e attuale

CENSIMENTO DEI BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI



ESITI DI INAGIBILITÀ: SCHEDE AEDES



LEGENDA

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO VINCOLATI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI DELLA PARTE SECONDA DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

a_Chiesa di Santa Maria delle Grazie

5_Complesso parrocchiale di Santa Maria delle Grazie

30-34_Casa Fiori

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI

185_Casa
260-262_Casa
291-295_Casa
350-357_Casa

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE

12_Casa Pichini
41-42_Casa Petrucci Cantalamessa
45-48_Case
60-64_Casa Orsini Petrucci
320_Palazzetto Petrucci
237_Casa torre
304_Casa Corradi
80-81_Casa Petrucci
397-173_Mulino Petrucci
204_Casa Carradi
311,307_Palazzetto
321_Casa del 1783
239_Casa torre
329_Casa
330_Casa
353_Casa
359_Casa
179_Casa
b_Ponte

ELEMENTI DI VALORE STORICO - IDENTITARIO

FONTE PUBBLICA/LAVATOIO

MONUMENTO AI CADUTI

LEGENDA ESITI DI INAGIBILITÀ DELLE SCHEDE AEDES

Esito A_Edifici Agibili
Esito B_Edifici temporaneamente inagibili
Esito C_Edifici parzialmente inagibili
Esito D_Edifici temporaneamente inagibili da rivedere con approfondimenti
Esito E_Edifici Inagibili
Non oggetto di valutazione AEDES
Edifici demoliti al 30/03/2019
Edifici di provvisoria costruzione

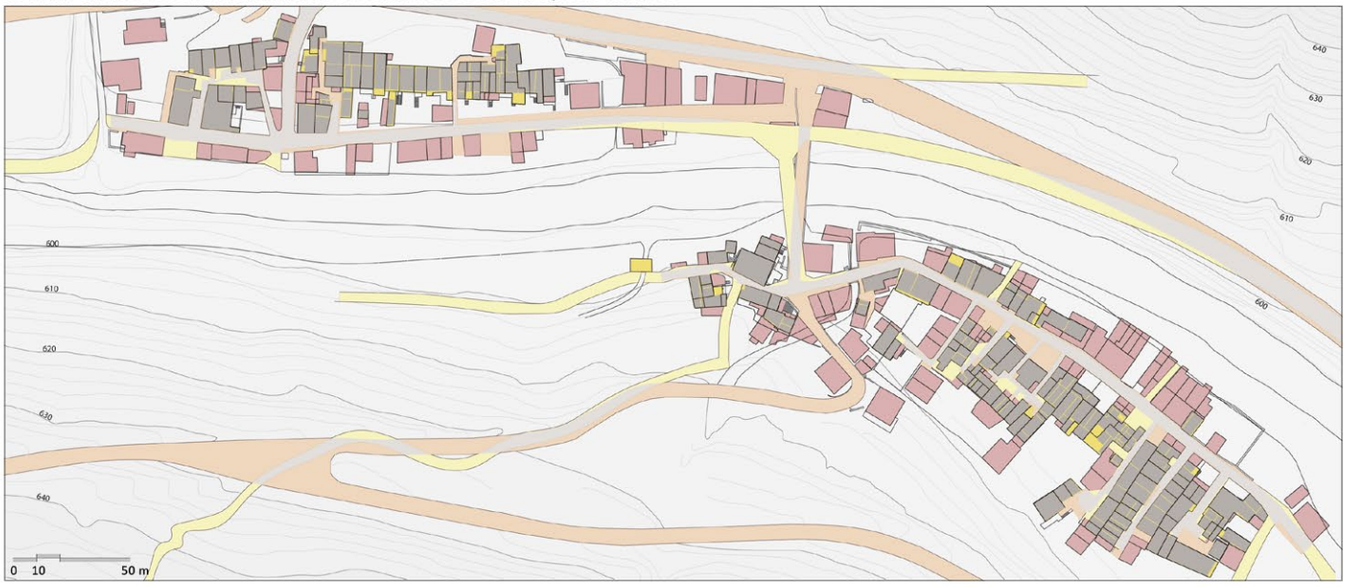
F. Riccobono

Frazione: TRISUNGO

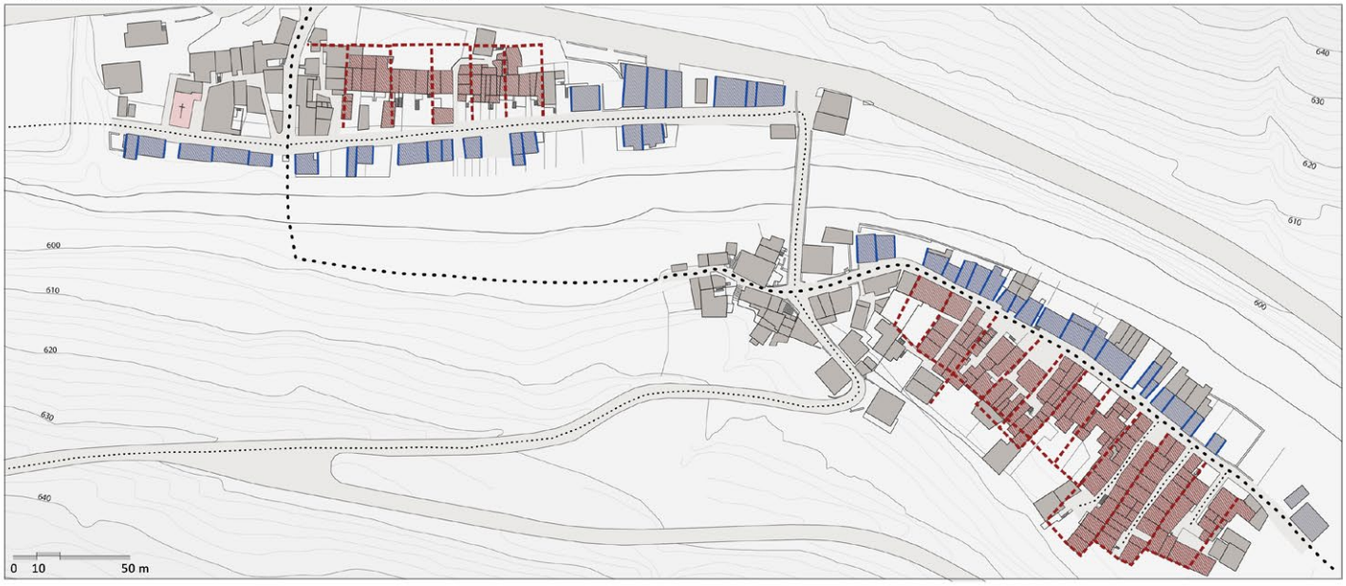
Confronti catastali e caratteri strutturanti

SOVRAPPOSIZIONE DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1824 SULL'AGGIORNAMENTO DEL 1881

SOVRAPPOSIZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DEL CATASTO DEL 1881 SU QUELLO ATTUALE



LETTURA DEI CARATTERI STRUTTURANTI DELL'INSEDIAMENTO

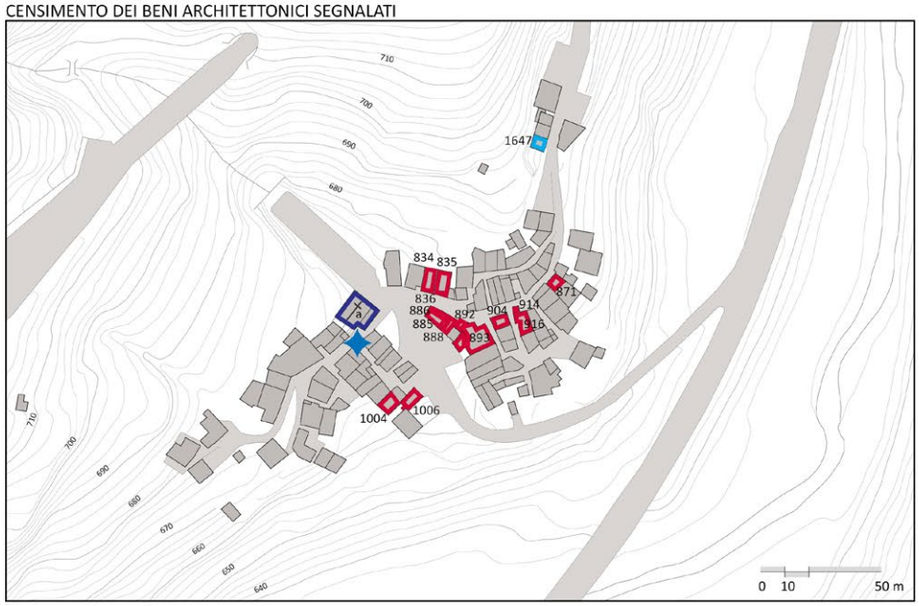


Frazione: VEZZANO

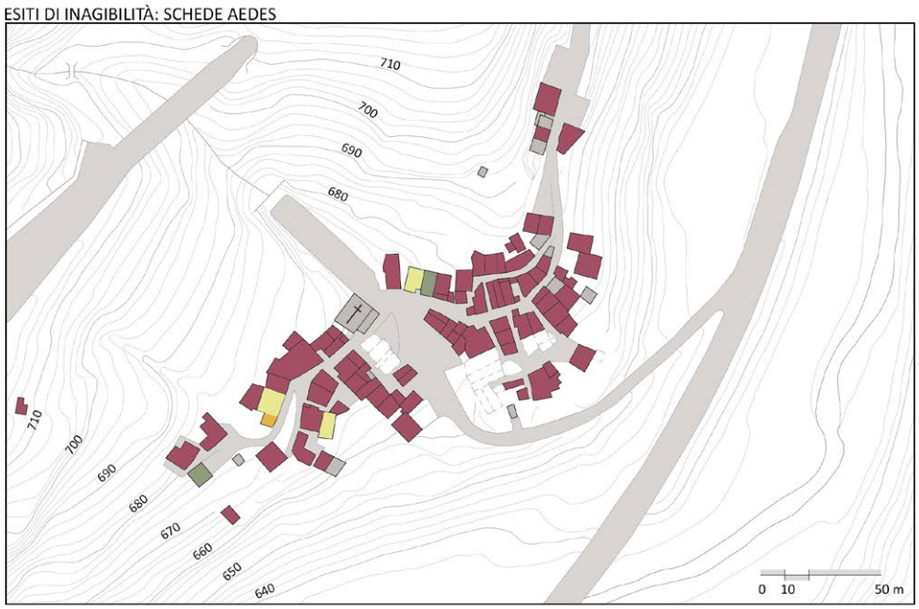
Stato pre sisma e attuale

IMMAGINE SATELLITARE PRIMA DEL TERREMOTO

CENSIMENTO DEI BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI



ESITI DI INAGIBILITÀ: SCHEDE AEDES



LEGENDA

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO VINCOLATI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI DELLA PARTE SECONDA DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

a_Chiesa di Santa Caterina

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE

892_Casa
893_Casa
914_Casa
916_Casa
904_Casa
871_Casa
834_Casa
835_Casa
836_Casa
885_Casa
886_Casa
888_Casa
1004_Casa
1006_Casa

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI

1647_Casa

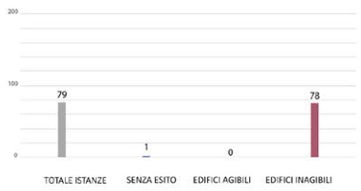
ELEMENTI DI VALORE STORICO - IDENTITARIO

FONTE PUBBLICA/LAVATOIO

MONUMENTO AI CADUTI

LEGENDA ESITI DI INAGIBILITÀ DELLE SCHEDE AEDES

Esito A_Edifici Agibili
Esito B_Edifici temporaneamente inagibili
Esito C_Edifici parzialmente inagibili
Esito D_Edifici temporaneamente inagibili da rivedere con approfondimenti
Esito E_Edifici Inagibili
Non oggetto di valutazione AEDES
Edifici demoliti al 30/03/2019
Edifici di provvisoria costruzione



% EDIFICI INAGIBILI

% AREE DI SEDIME INAGIBILI

FONTI:

- Regione Marche, Catalogo dei Beni Culturali, http://www.regione.marche.it/www.beniculturali.marche.it
-www.vincoliinretegeo.beniculturali.it

F. Riccobono

Frazione: VEZZANO

Confronti catastali e caratteri strutturanti

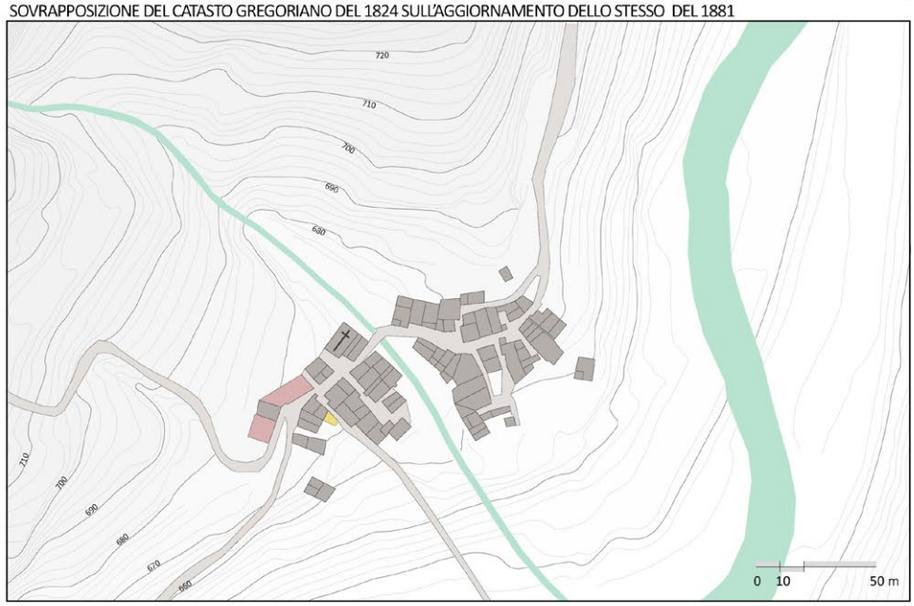
LEGENDA

- Permanenze
- Demolizioni
- Nuove costruzioni
- Tracciato viario mantenuto
- Tracciato viario dismesso
- Nuovo tracciato viario
- Fiume attuale
- Fiume antico
- Demolizione e ricostruzione sul sedime
- Demolizione e nuova costruzione

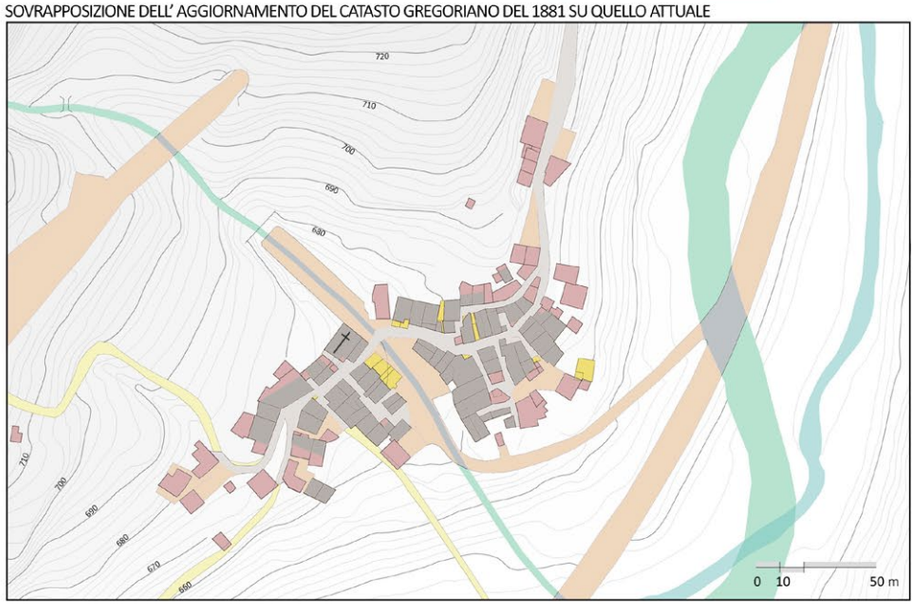
LEGENDA DELLA LETTURA DEI CARATTERI

- Idrografia
- Percorso generatore
- Percorsi secondari
- Edilizia formata all'interno di preesistenti recinti a corte
- Edilizia a schiera al margine del percorso
- Chiese
- Edifici specialistici

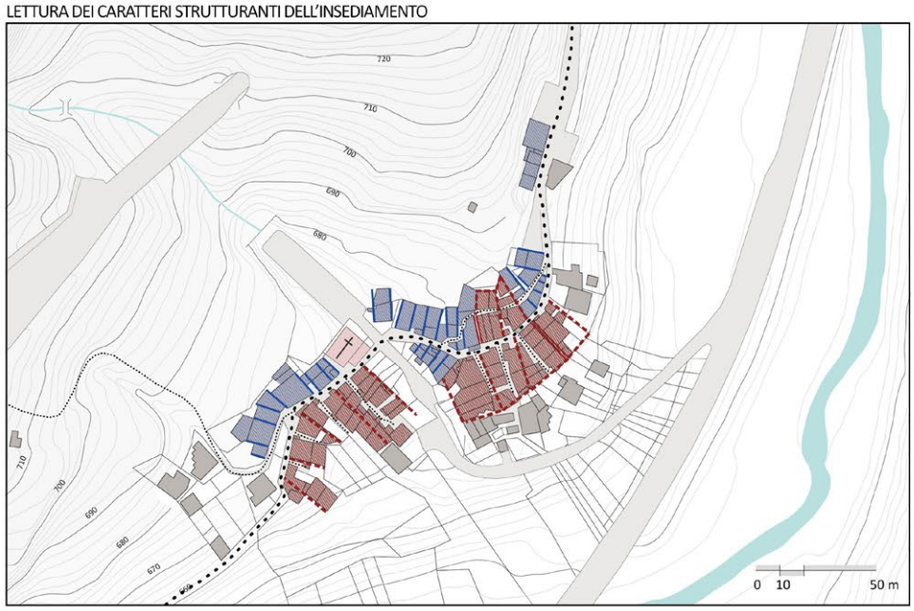
SOVRAPPOSIZIONE DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1824 SULL'AGGIORNAMENTO DELLO STESSO DEL 1881



SOVRAPPOSIZIONE DELL' AGGIORNAMENTO DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1881 SU QUELLO ATTUALE



LETTURA DEI CARATTERI STRUTTURANTI DELL'INSEDIAMENTO



A. Baldoni; G.Brunori; F. Riccobono

2. Scala degli insediamenti
Le frazioni di Arquata del Tronto: cenni storici e lettura delle identità urbane

Didascalie delle tavole

TAV. 05
Stralci delle mappe del Catasto Pio Gregoriano del 1824 e delle mappe di aggiornamento catastale del 1881, collocazione.

TAV. 06/10
Borgo, Colle, Spelonga, Trisungo, Vezzano: Stato pre-sisma con indicazione dei beni architettonici tutelati o segnalati nei cataloghi dei beni culturali della Regione Marche o in http://vincoliinrete.beniculturali.it; Stato post-sisma con riportati gli esiti di inagibilità delle schede AEDES. Elaborazione a cura di Flavia Riccobono.

TAV. 11/15
Borgo, Colle, Spelonga, Trisungo, Vezzano: Confronti catastali ed individuazione dei caratteri strutturanti degli insediamenti. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni, Giulia Brunori, Flavia Riccobono.

DIZIONARIO

3

Scala degli aggregati
I caratteri dei tessuti urbani

3 Scala degli aggregati I caratteri dei tessuti urbani

Giulia Brunori

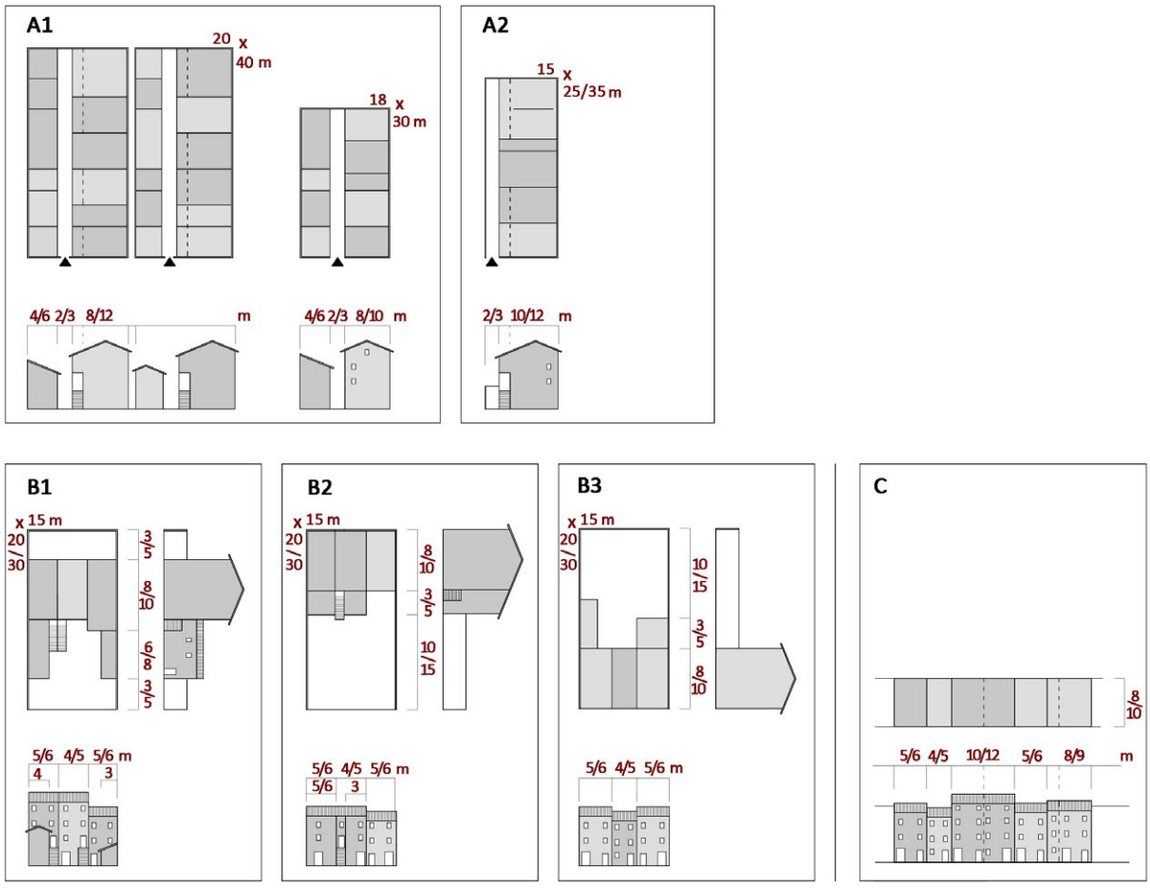
In seguito alla ricognizione dell'intero territorio comunale, è stato possibile redigere una casistica dei tessuti edilizi tipici e dei processi di formazione e trasformazione degli aggregati delle frazioni arquatane.
La comprensione di questi processi ha un doppio esito interpretativo. Da una parte permette di effettuare una datazione relativa dei fabbricati che compongono gli aggregati, riconoscendo le cellule originarie, quelle relative ai primi accrescimenti e quelle che si configurano come addizioni moderne, spesso in contrasto con le logiche aggregative preesistenti.
Contemporaneamente, la lettura del processo evolutivo degli aggregati permette di definire il sistema di successivi addossamenti ed accrescimenti degli edifici, al fine di conoscerne il grado di reazione-collaborazione strutturale sotto sisma, dovuto anche al grado di *ammorsamento* tra le scatole murarie.

Dalla rassegna critica operata sugli insediamenti sono stati definiti alcuni modelli teorici di sviluppo dei tessuti edilizi (fig. 1), raggruppabili in due macro-categorie: tessuti sorti per intasamento di antichi recinti di case a corte, e tessuti di case a schiera o psuedo schiera sorti al margine dei percorsi.

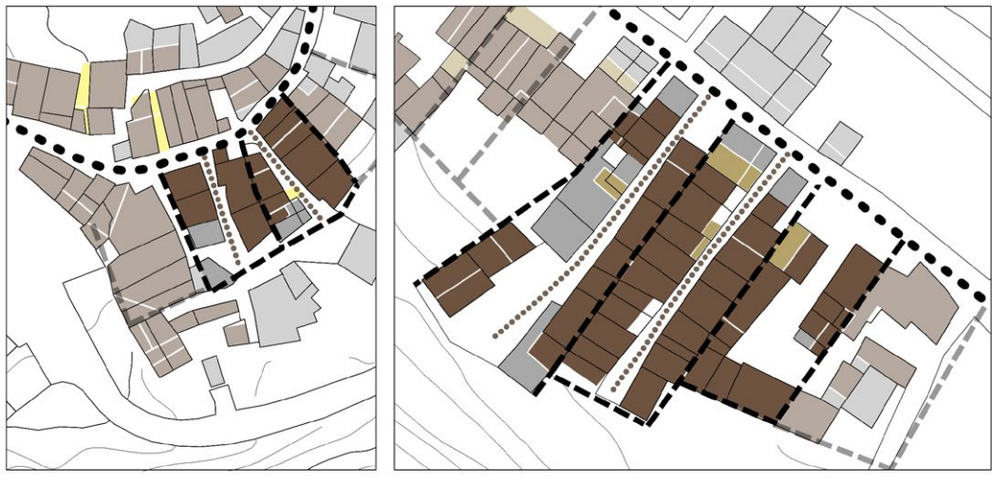
1. *Tessuti sorti per intasamento di antichi recinti di case-corte*

Larga parte di quello che oggi ci appare come un tessuto di case a schiera, più o meno compatto, cela un sistema di sovramoduli ancora leggibili nelle planimetrie degli insediamenti e ancor più chiaramente individuabili nelle mappe dei catasti storici. Questi sovramoduli corrispondono a recinti di case a corte rurali che si sono progressivamente densificate e intasate fino a formare un tessuto più compatto di case seriali di dimensioni minori.
A conferma di questa ipotesi di formazione del tessuto, troviamo diversi segni di discontinuità muraria sui fronti degli edifici: murature giustapposte, *ambitus* ed avanzamenti dei fronti con tamponamenti degli elementi aggettanti.
A partire da una puntuale ricognizione territoriale, sono stati definiti alcuni modelli teorici di occupazione del recinto, selezionando le porzioni di tessuto più emblematiche, da un punto di vista di leggibilità tipologico-processuale, ed appoggiandoci alla ricca casistica presente in letteratura[1].
Le corti sono principalmente disposte con il lato maggiore perpendicolare al percorso matrice, dal quale dipendono perciò anche nell'orientamento.
La maggior parte delle corti si trova in insediamenti che possiamo definire della *villa aperta,* caratterizzati da un tessuto poco compatto e da un reticolo viario piuttosto intricato; per questo motivo non si legge un orientamento prevalente degli edifici originari, perché non sempre seguono i criteri dell'isorientamento quanto, piuttosto, si adeguano all'andamento dei percorsi ed all'orografia del sito.
La caratteristica principale di questo modello di occupazione è la presenza di un percorso di pertinenza interno (di circa 2-3 metri[2]), perpendicolare a quello matrice, sul quale prospettano tutti gli edifici che progressivamente si sono addossati agli edifici preesistenti andando ad intasare la corte. Di conseguenza, il percorso di pertinenza, residuo dello spazio di

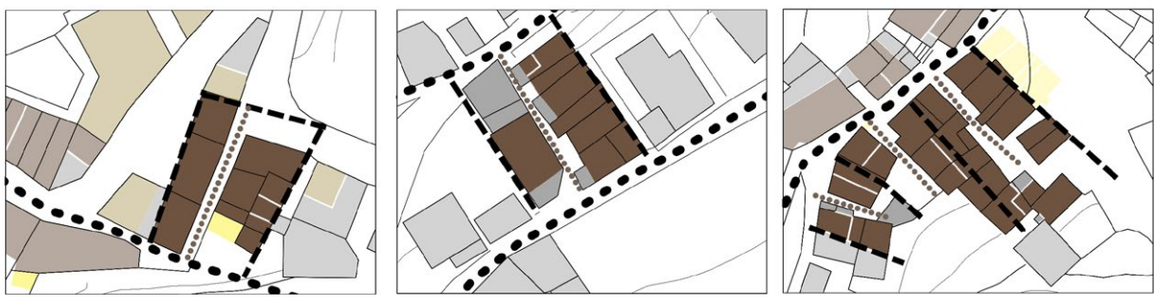
1. Si vedano in particolare le letture dei tessuti storici operate da Gianfranco Caniggia (Caniggia 1963; Caniggia 1979).
2. Il rapporto tra percorso ed edificato è variabile all'interno dello stesso recinto a causa della diffusa presenza di elementi aggettanti (quali *profferli* e *gafi*) a diversi stadi di intasamento e conseguente avanzamento dei fronti.



1
Modelli teorici dei principali tipi di tessuto arquatani. A tipo ad *insulizzazione*: A1 con percorso pertinenziale centrale, A2 con percorso pertinenziale laterale; B tipo a tabernizzazione: B1 disposto alla fine del recinto, B2 disposto nel mezzo del recinto, B3 disposto a margine del percorso; C tipo a schiera. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.



2
Legenda per la lettura dei tessuti urbani. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.



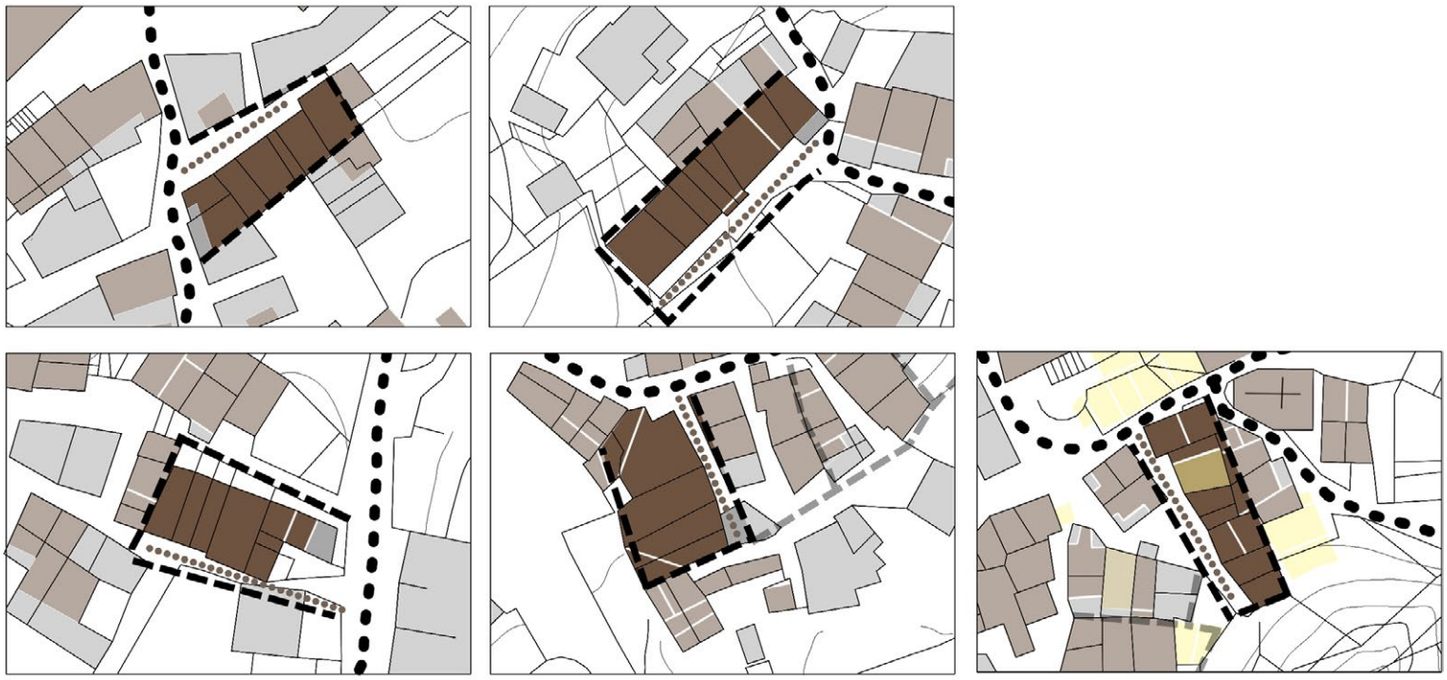
3
A1. tipo a *insulizzazione* con percorso centrale. Casi Reali: Vezzano, Trisungo Sud, Borgo, Faete, Vezzano. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

sopra
4
Fienili e case con *gafi* a Trisungo Sud. Foto di Giulia Brunori (2019).

sotto
5
Corti dalle ampie dimensioni ed in posizione periferica o semi-periferica, la corte di Faete e le corti marginali dell'abitato Sud di Trisungo nelle quali rimangono ancora visibili gli *ambitus* di separazione. Foto di Giulia Brunori (2018-2019).

pertinenza della corte, nel tempo entra a far parte della rete viaria, seguendo il processo di sfondamento e fungendo perciò da collegamento con i percorsi di impianto sviluppatesi a margine del tessuto[3].
Si distinguono due differenti modelli in relazione alla posizione del percorso pertinenziale.
Il primo (A1) (fig. 3), con il percorso pertinenziale centrale, presenta una disposizione degli edifici, fatte salve pochissime eccezioni, di tipo asimmetrico. Una fascia di edifici più profondi, tra gli 8 e i 12 metri, ed una fascia di edifici sviluppati più in larghezza che in profondità, tra i 4 e i 6 mt.
In molti casi questa fascia meno profonda ospita un'edilizia legata all'uso originariamente agricolo di queste corti caratterizzata dalla presenza di diversi fienili alcuni dei quali trasformati nel tempo in abitazioni. È questo il caso di tre corti contigue, tra le quali è ancora intatto un *ambitus* per l'intera lunghezza del tessuto, ai margini dell'abitato di Trisungo Sud, dove ai fienili si associano anche innumerevoli case *con gafi* (che analizzeremo nel dettaglio nel capitolo 4) (fig. 4).
Del tutto analoghe le corti dell'abitato ovest di Vezzano, che analogamente si trovano al margine di quello che era l'insediamento ottocentesco. Marginalità o addirittura isolamento (come nel caso delle corti di Borgo o Faete) rispetto al resto del tessuto, sembrano essere le prerogative di queste corti dalle ampie dimensioni totali che raggiungono in profondità anche i 35-40 metri, con uno sviluppo sul fronte quasi sempre di 20 metri. Questa posizione, in stretta relazione con i campi coltivati e con i margini boschivi del territorio, conferma ancora una volta la vocazione contadina di questo tipo di tessuto (fig. 5).
Il secondo modello (A2) (fig. 6) si caratterizza per la posizione laterale del percorso pertinenziale e perciò presenta un'unica fascia di edifici. Le dimensioni di queste corti sono più contenute, con uno sviluppo del fronte tra i 12 e i 15 metri ed una profondità tra i 25 e i 30 metri, e si trovano principalmente

3. Esempi di questo stadio del processo sono riscontrabili nei tessuti dell'abitato est di Vezzano.



6
A2. tipo a *insulizzazione* con percorso laterale. Casi reali: Spelonga, Colle Conino, Colle Conino, Vezzano, Colle. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

all'interno del tessuto edilizio dell'insediamento. Di particolare interesse sono due corti di Spelonga, che potremmo definire quasi gemelle. Situate negli insediamenti di Villa Sant'Agata e Colle Conino (fig. 7), presentano una conformazione del tutto similare al palazzetto signorile cinquecentesco in fondo alla corte, un passaggio coperto parallelo al percorso matrice a circa metà tessuto e una cellula di chiusura su strada, più o meno marcatamente, turrita.

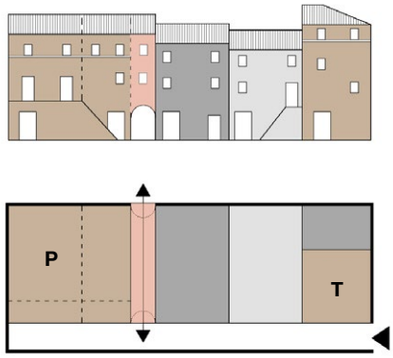
Una casistica particolare di case a corte trasformate in aggregazioni di case a schiera la si rileva nella frazione di Trisungo nel tessuto a margine dell'alveo del fiume Tronto, dove le cellule originarie della corte si dispongono nel lotto arretrate rispetto al margine stradale.
Questo arretramento del fronte, probabilmente causato dalla presenza del fiume, ha prodotto un modello di occupazione del lotto atipico rispetto al più comune criterio di posizionamento delle case a corte che vede le unità originarie, poste a filo strada, intasarsi progressivamente nell'area pertinenziale retrostante.
Nelle corti di Trisungo, sia che il tessuto originario sia posto in fondo al recinto (B1) o in posizione mediana (B2), gli accrescimenti più recenti si dispongono nell'area libera tra il fronte principale ed il percorso matrice. Questi intasamenti appartengono, evidentemente, ad una fase più tarda in cui il problema delle esondazioni doveva essere risolto e le abitazioni iniziavano ad accrescersi verso la strada.
Le dimensioni di queste corti, disposte come i tipi A perpendicolarmente al percorso matrice, oscillano intorno ai 15 mt in fronte e i 20-30 mt in profondità. Le cellule presenti in ciascun recinto sono solitamente 3, quasi sempre monocellulari e con dimensioni di circa 5/6mt x10 mt.
I corpi prospicenti le cellule originarie solitamente ne occupano solo parzialmente il fronte, sviluppandosi principalmente in profondità con larghezze piuttosto contenute (3-4 mt) (fig. 9).

2. *Tessuti di case a schiera a margine del percorso*

Altre porzioni di abitato si presentano come semplici tessuti di case a schiera o pseudo-schiera sorte a margine dei percorsi (fig. 10).
Se questo tessuto è il tipo prevalente e caratterizzante di alcune frazioni come Borgo ed Arquata Capoluogo, nei i restanti abitati le case a schiera appartengono ad una fase tardo ottocentesca durante la quale nuove porzioni di aggregato vanno a disporsi sulle vie di collegamento tra i nuclei originari[4]
Questi tessuti sono formati da cellule (circa 5mt x 10mt) disposte ortogonalmente al percorso a formare fronti continui caratterizzati da una forte serialità. I corpi di accrescimento occupano l'area di pertinenza retrostante che viene progressivamente intasata anche se la maggior parte delle unità edilizie mantiene

4. Questo succede ad esempio nelle frazioni di Spelonga e di Trisungo dove abitati prima separati vengono connessi tra ottocento e novecento dai tessuti di case a schiera.

nella pagina a fianco
7
Corti gemelle di Spelonga: modello teorico, Colle Conino a inizio '900, Villa Sant'Agata prima del terremoto, casa-torre di Villa Sant'Agata, passaggi voltati di Villa Sant'Agata e Colle Conino.
Le ultime tre foto sono di Giulia Brunori (2019) le prime sono reperite in rete.

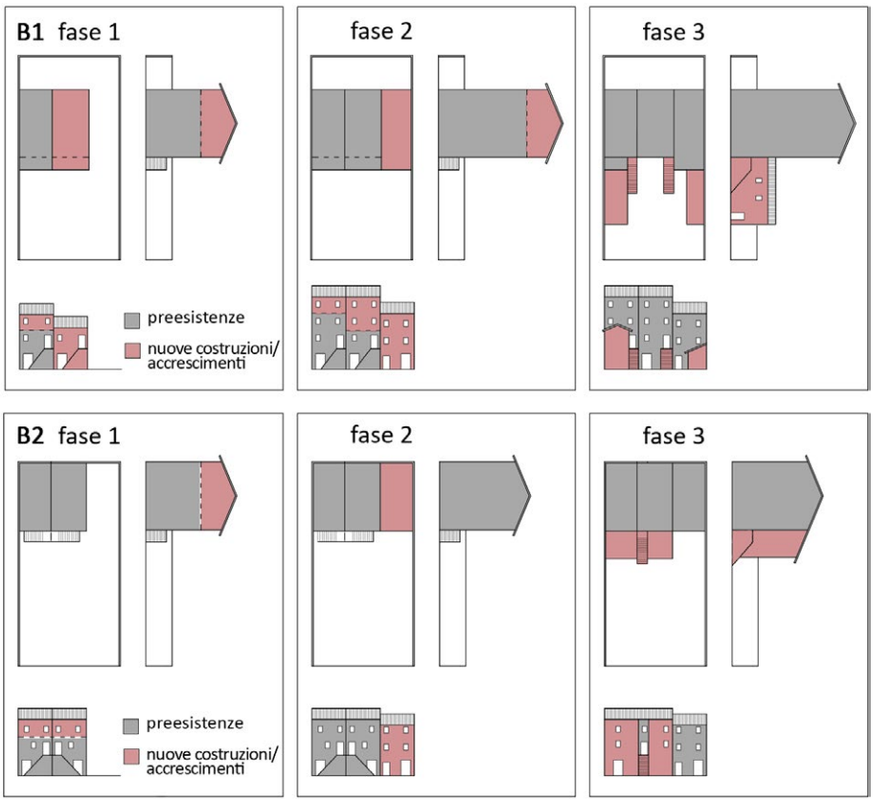


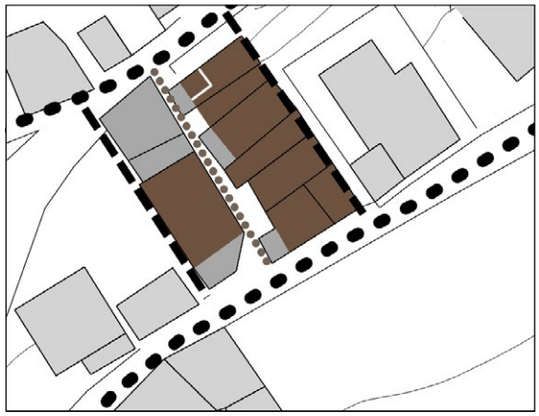
il suo carattere monocellulare per tutta la profondità del lotto.
Nei tessuti di case a schiera più antichi si riscontrano diverse rifusioni di più unità sul fronte, mentre nei tessuti di formazione più tarda sono prevalenti i tipi monofamiliari di case a schiera semplici o palazzetti a tre interassi di bucature[5] (fig. 11).

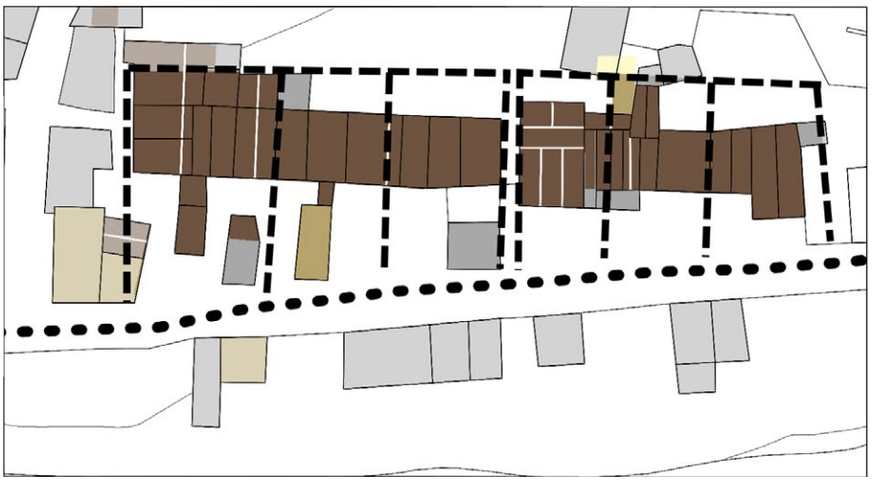
b.2. Aggregati tipo: lettura critica

A partire dal riconoscimento dei diversi tipi di tessuto, sono state analizzate alcune porzioni (fig. 12) nel dettaglio, al fine di definirne i processi di formazione e trasformazione e definirne, perciò, i rapporti di reciprocità strutturale all'interno dei singoli aggregati. Questo aspetto è di fondamentale importanza per comprendere i meccanismi di danno innescatesi durante il terremoto e definire progetti di recupero che sfruttino al meglio il funzionamento meccanico di insieme dei tessuti urbani.
Tramite un puntuale rilievo critico (fig. 13) è possibile, infatti, individuare i punti di forza e debolezza di un aggregato, interpretando le stratificazioni murarie nel processo di evolutivo dei tipi edilizi e degli aggregati urbani.
Il rilievo critico operato su queste porzioni di tessuto ha messo in evidenza, oltre allo stato di danno degli edifici in seguito al sisma, tutte quelle soluzioni di continuità (in pianta come in alzato) che denunciano le diverse fasi costruttive dell'organismo edilizio: giustapposizioni di murature accostate, aperture in breccia, tamponature, linee di sopraelevazione, flessi murari etc.

5. I tipi edilizi di rifusione e quelli di nuovo impianto otto-novecentesco sono trattati nel capitolo 4 paragrafi 4-5.







8
B. tipo a *tabernizzazione*: B1 tipo a *tabernizzazione* con costruito in posizione centrale rispetto al lotto di pertinenza, B2 tipo a *tabernizzazione* con costruito in posizione terminale rispetto al lotto di pertinenza. Modelli teorici di accrescimento; casi reali: Trisungo Nord, Trisungo Sud. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

9
Tessuti della frazione di Trisungo del tipo B1 con accrescimenti nello spazio di pertinenza prospicente la linea di edificazione originaria, sono ben visibili le discontinuità murarie dei corpi aggiunti.
Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2018)

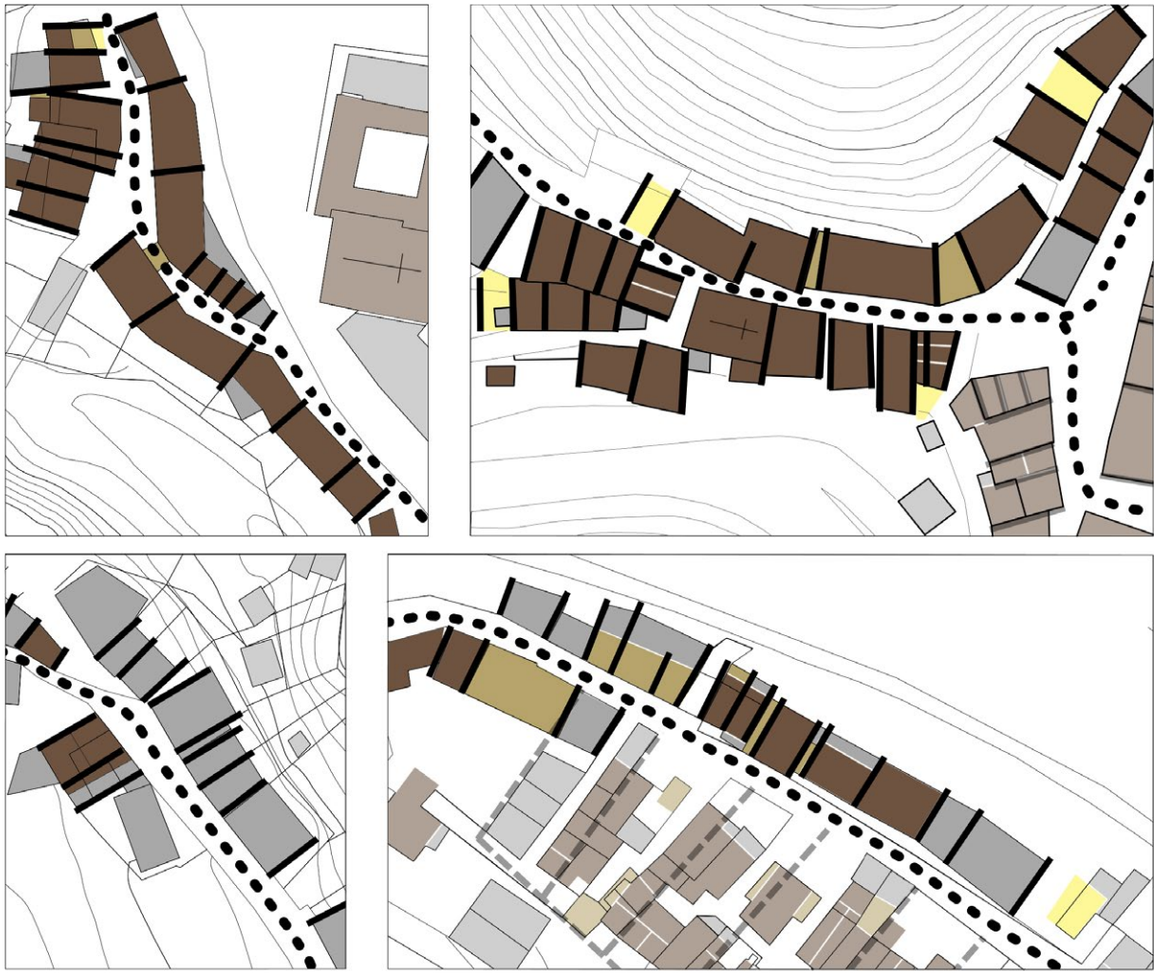
1. Aggregato A: Trisungo

Il primo aggregato preso in esame rappresenta una importante testimonianza storico-formativa dell'abitato di Trisungo Nord (fig. 14).
È frutto dell'occupazione di diversi recinti di case-corte (di tipo B1) tutte disposte perpendicolarmente al percorso matrice della Salaria antica e caratterizzate dalla presenza di un'ampia fascia di rispetto tra l'edificato originario e il fiume. Il progressivo intasamento dei lotti ha portato alla creazione di un fronte continuo, arretrato rispetto alla strada, con una serie di corpi aggiunti nello spazio antistante. Solo nelle prime due corti (partendo da destra) sono riscontrabili degli accrescimenti in profondità mentre le restanti unità hanno mantenuto un carattere monocellulare.
Gli edifici, tutti ascrivibili al tipo edilizio di casa *a profferlo*[6], presentano quasi tutti importanti accrescimenti in alzato, arrivando fino a 4 piani fuori terra.

È un tessuto di edifici prevalentemente cinquecenteschi, la datazione dei quali è facilmente confermabile per i primi tre edifici che mantengono, oltre ad elementi di datazione assoluta come portali e architravi su cui è incisa la data di costruzione, una completa leggibilità tipologico-architettonica, anche grazie ad un paramento in pietra squadrata in vista[7]. Per i restanti edifici, per la maggior parte intonacati, la databilità dei piani inferiori è affidata agli elementi lapidei riconducibili alla tradizione del XVI secolo.

6. Capitolo 4 paragrafo 2.

7. I primi tre edifici rappresentano anche dei casi particolarmente significativi da un ponto di vista storico-tipologico. Troviamo infatti il palazzetto binato maggiormente conservato dell'intero territorio comunale, Palazzo Petrucci Cantalamessa, e due palazzetti cinquecenteschi (il primo già diruto prima del sisma) con *profferlo* e *gafi* (il secondo è uno dei pochi esempi con *gafi* sovrapposti per più piani ancora intatti).



10
C. tipo a schiera. Casi reali: Borgo, Arquata capoluogo, Colle Piccioni, Trisungo Sud.
Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

In seguito al dettagliato rilievo critico effettuato (TAVV. 16-17), su tutti i fronti esterni, sugli allineamenti interni e le piante di tutti i piani, è stato possibile ipotizzare le principali fasi di formazione di questo aggregato (TAV. 18).
Inizialmente in ogni recinto doveva essere presente una sola unità edilizia, in posizione arretrata rispetto la strada e con un contenuto spazio pertinenziale retrostante. Difficile determinare se i palazzetti binati nascano bicellulari o siano frutto del raddoppio di corpi più arcaici; in questo caso, vista la quasi perfetta specularità in pianta e l'uniformità del paramento murario, ci sembra corretto ipotizzare che sorga direttamente con una *facies* unitaria. In una fase immediatamente successiva assistiamo al raddoppio delle unità nei restanti recinti, in continuità con l'edificio presente nel secondo lotto e al margine esterno nell'ultimo lotto. In seguito, sorgono le prime cellule di intasamento che vanno a disporsi negli spazi liberi tra due unità preesistenti utilizzandone i muri di spina[8]. Gli edifici sorti fino a questa fase presentano tutti caratteri architettonici cinquecenteschi, con elementi lapidei chiaramente riconducibili all'arte delle maestranze comacine (fig. 16).
A questa fase potrebbe corrispondere anche l'accrescimento in altezza del palazzetto binato, segnalato anche da un cambio di paramento murario. Nella fase successiva lo spazio libero tra gli ultimi due recinti viene coperto, realizzando un piano abitativo su un passaggio voltato, ancora ben visibile nella planimetria del piano terra e nel prospetto posteriore dell'aggregato nelle TAV. 16-17. A questa fase risale anche la crescita in altezza di diverse unità edilizie: le case al margine est dell'aggregato raggiungono la loro fase matura e le due case *a profferlo*, contigue al palazzetto binato, si dotano di elementi lignei aggettanti su pilastri[9]. Contestualmente compaio-

8. Se osserviamo la cellula che si pone tra il palazzetto binato e la casa *a profferlo* possiamo notare chiaramente come la parete frontale e quella di fondo risultino giustapposte quasi senza alcun tipo di ammorsamento alle pareti perimetrali delle particelle adiacenti (fig.15).
9. L'appartenenza dei *gafi* ad una fase costruttiva suc-

11
Tessuti di case a schiera: Borgo, Trisungo. Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2018).

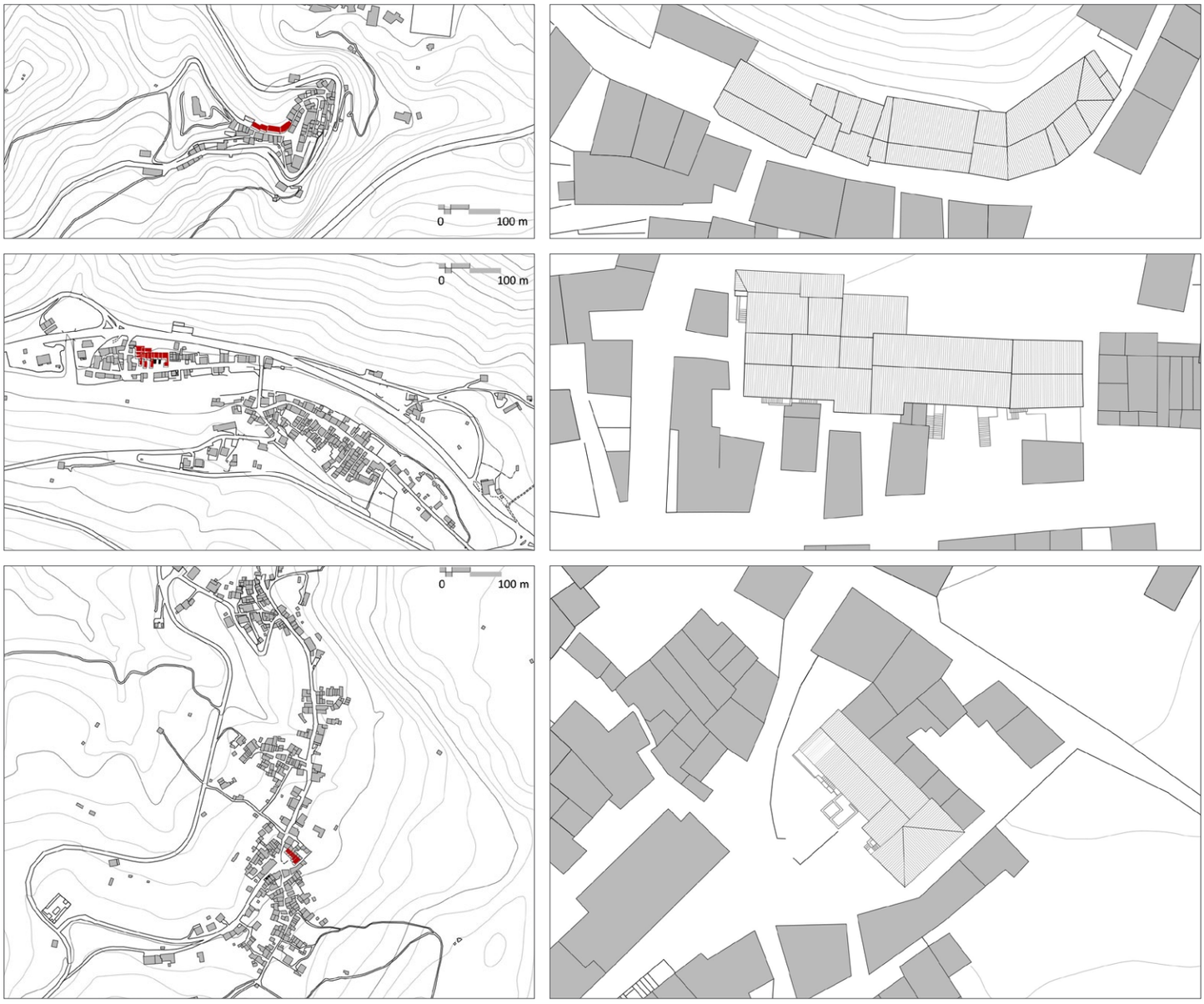
no gli accrescimenti in profondità, che si addossano ai muri posteriori delle prime quattro cellule. Ad una fase più tarda appartiene la sopraelevazione di due piani delle tre case *a profferlo* centrali[10], unitamente alla rifusione tra l'unità centrale e il passaggio voltato, ormai occluso. Successivamente assistiamo alla realizzazione dei corpi di fabbrica prospicenti il prospetto principale e probabilmente anche alla riconfigurazione dei *profferli* di accesso alle unità centrali, che si dotano di una scala più comoda perpendicolare al fronte.
Per quanto riguarda gli orizzontamenti, l'aggregato conferma la stretta relazione strutturale delle sue componenti edilizie, che presentano un sistema di spazi voltati a tutti i piani terreni[11] e solai lignei ai piani superiori, orditi parallelamente al fronte strada, analogamente alle strutture di copertura.
L'azione del terremoto su questa porzione di tessuto non ha portato a crolli consistenti ma danni e lesioni diffuse anche di un certo rilievo, indice di meccanismi di danno importanti innescatesi alla scala dell'aggregato[12].
La prima parte dell'aggregato versava già prima del sisma in uno stato di semi-abbandono, con alcune unità già decretate collabenti o comunque abbandonate da decenni, con conseguenze nefaste per la tenuta strutturale degli edifici in questione; il sisma, nei confronti di questi edifici, non ha che acuito meccanismi già in atto da tempo[13].

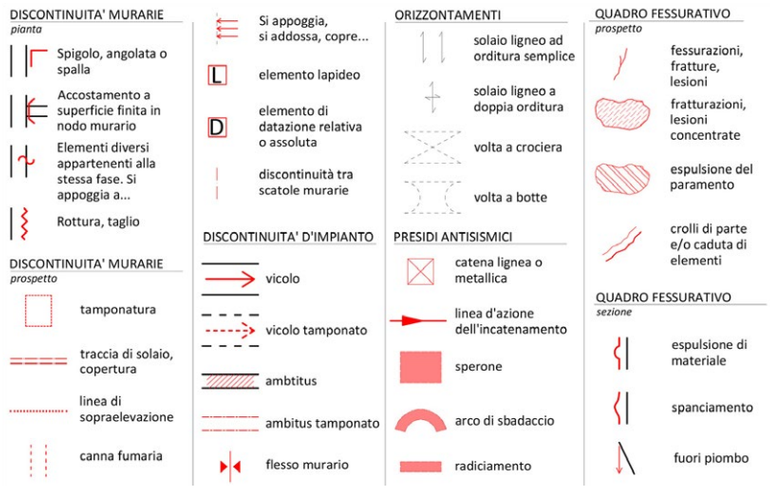
2. *Aggregato B: Arquata del Tronto*

La seconda porzione presa in esame è uno degli aggregati superstiti di Arquata capoluogo e fa parte del tessuto di case a schiera sorte al margine del percorso generatore dell'intero abitato (fig. 17). Il primo tratto segue l'andamento rettilineo della strada, rispetto alla quale i muri di spina degli edifici si dispongono perpendicolarmente, mentre la seconda parte piega in corrispondenza dell'arrivo sull'area del promontorio dove sorgeva il nucleo più antico individuabile

cessiva a quella di realizzazione del corpo abitativo retrostante è confermata dalla differenza tra il paramento murario regolare delle case e quello in pietra sbozzata piuttosto irregolare dei pilastri e dei setti di sostegno degli sporti. L'accrescimento di queste cellule in una fase precedente rispetto le altre è testimoniata anche dal ritrovamento di alcune bucature tamponate appartenenti al muro in comune tra la terza e la quarta unità edilizia (TAV. 16).

10. Accrescimento che, con buona probabilità, avvenne contemporaneamente per tutte le unità vista l'assenza di discontinuità murarie nel prospetto posteriore degli ultimi due piani.
11. Solo gli ambienti N e M non sono stati ispezionati.
12. Avremo modo di indagare nel dettaglio questi meccanismi di danno nel capitolo 2.3 del *Prontuario*.
13. La seconda cellula, precedentemente al sisma, già presentava il crollo totale della copertura, degli orizzontamenti e di importanti porzioni della facciata principale, complice anche la debolezza intrinseca collegata alle caratteristiche delle case d'intasamento.





in alto
12
Individuazione delle porzioni degli aggregati di studio: Arquata del Tronto; Trisungo; Spelonga.

a sinistra
13
Legenda per il rilievo critico.

14
Aggregato Trisungo: palazzetto binato cinquecentesco, Palazzo Petrucci Cantalamessa; casa con gafo; case a schiera con profferlo perpendicolare; vicolo tamponato; retro delle case a schiera; discontinuità nella muratura per la tamponatura del vicolo. Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2019).

negli edifici che sorgono sulla piazza Garibaldi.
Caratteristica peculiare di questo tessuto è il rapporto con l'orografia, che, disponendosi sul tratto terminale del percorso di crinale, presenta un importante dislivello tra il fronte a monte e quello a valle, che differiscono di 2-3 piani. Questa conformazione è del tutto speculare a quella del tessuto sul fronte opposto della strada, al quale l'aggregato in esame è collegato tramite un corpo ponte in prossimità della Chiesa della Santissima Annunziata.
Il tessuto è compatto e forma oggi un fronte continuo su strada, movimentato solo da alcune discontinuità planimetriche come flessi murari o angolate, segni del processo di formazione dell'isolato.
Gli edifici che formano l'aggregato si presentano a varie fasi del processo evolutivo del tipo a schiera: vi si leggono la schiera matura con caratteri marcatamente cinquecenteschi, le rifusioni più tarde che hanno dato luogo a case in linea e palazzetti con accrescimenti unitari in altezza e inglobamenti di vicoli e androni, così come chiaramente leggibile dalle discontinuità murarie evidenziate nel rilievo critico. Le rifusioni risalgono con buona probabilità al XVIII-XIX secolo, stando anche alle tipologie di portali, cornici ed elementi lapidei presenti sulle facciate. L'edificio di testata, un'importante rifusione di diverse case a schiera e passaggi, è stato più volte rimaneggiato anche in tempi recenti (fig. 18) con l'inserimento di portali novecenteschi e balconi incongrui. In tempi recenti sono state anche realizzate diverse superfetazioni aggettanti sul prospetto posteriore verso valle e la ristrutturazione del primo edificio a monte.
I danni provocati dal sisma sono stati ingenti per questa porzione di tessuto, che presenta lesioni diffuse e crolli anche integrali di alcuni edifici14; si nota l'effetto benefico dei presidi antisismici che, dove presenti, hanno trattenuto il ribaltamento totale delle facciate (fig. 19).
L'isolato appare fortemente compromesso nella sua interezza e, complice anche la mancata messa in sicurezza, prosegue il suo lento deterioramento in questi anni post-terremoto.

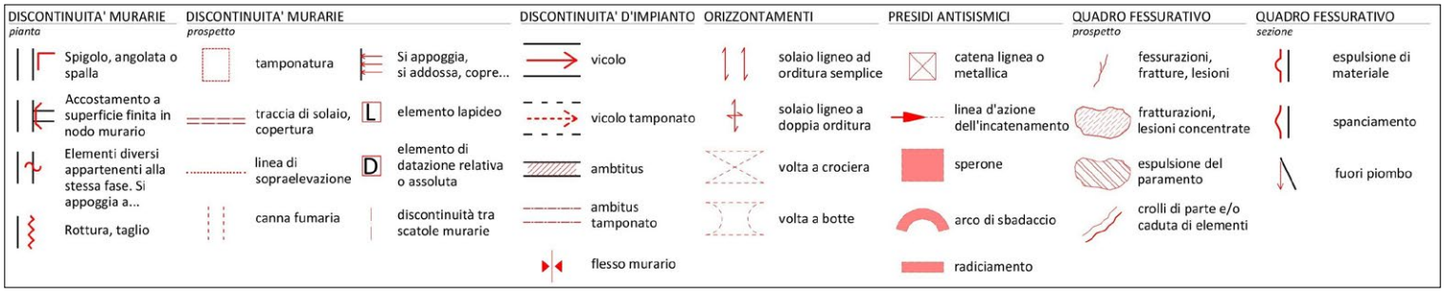
3. Aggregato C: Spelonga

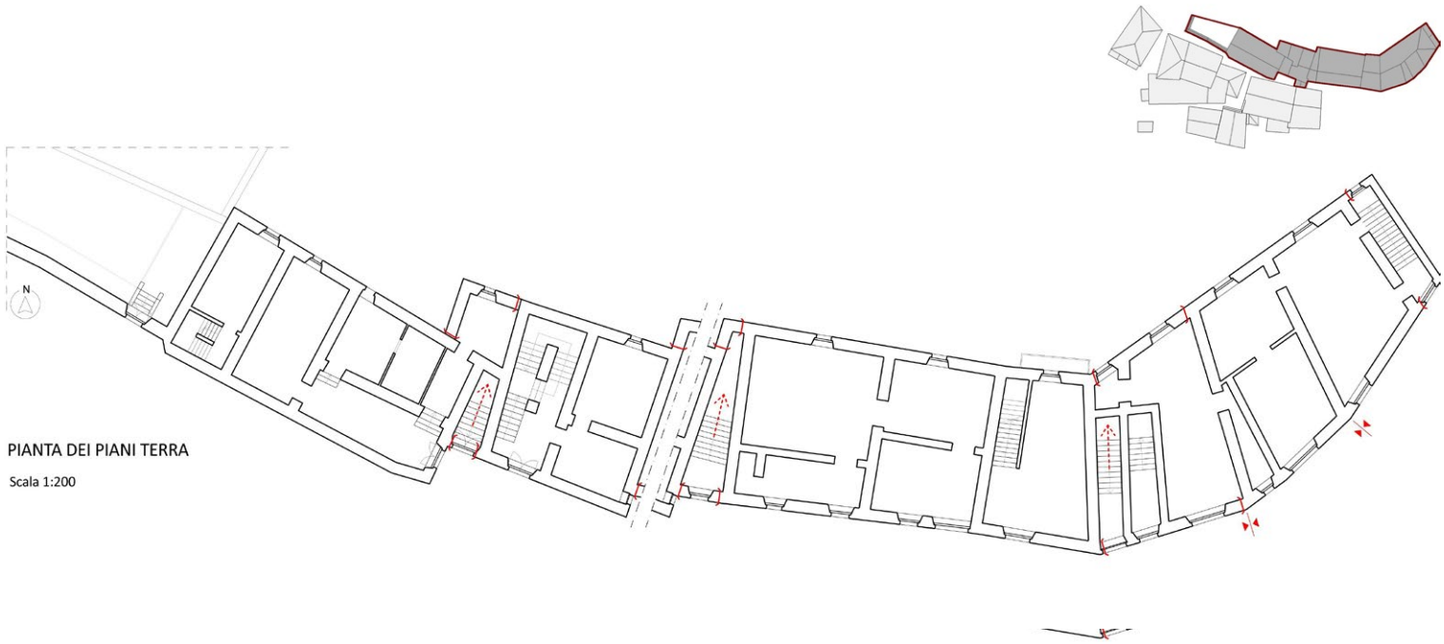
L'ultimo aggregato in esame è situato nel centro dell'abitato principale di Spelonga, Villa Sant'Agata, sulla piazza prospicente la Chiesa omonima. Questo

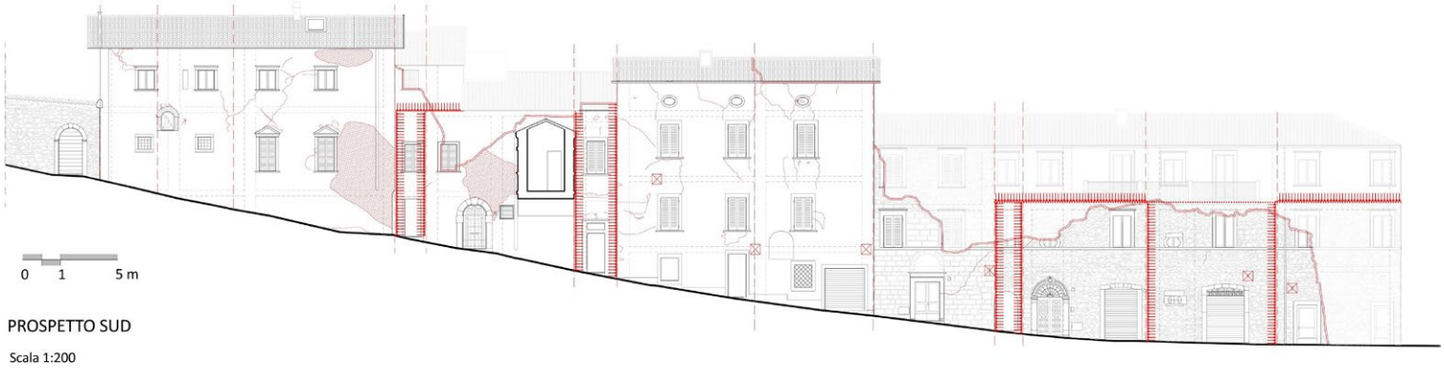
14. L'edificio d'intasamento sul quale insiste il passetto è crollato e franato verso valle mantenendo, seppur pesantemente lesionata, la facciata su strada. Anche l'edificio di testata ha subito importanti crolli che hanno interessato in particolare la sua parte terminale e tutto l'ultimo piano di sopraelevazione.

sopra
15
Aggregato Trisungo: cellula interclusa, evidente la mancanza di ammorsamento tra la parete di facciata e le cellule preesistenti; pilastri della casa con gafo in laterizio.
Foto di Chiara Basile (2018).

sotto
16
Aggregato Trisungo. Elementi in pietra lavorata cinquecenteschi: casa interclusa, Palazzo Petrucci Cantalamessa, casa a schiera.
Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2018).







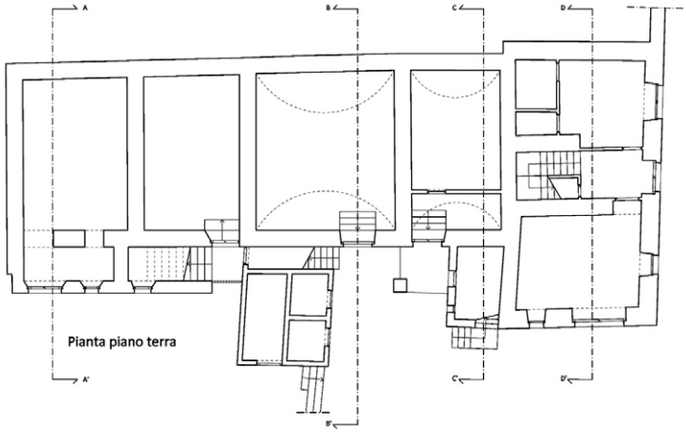
17
Aggregato Arquata: rilievo critico. Elaborazione a cura di Alice Cretarola sulle basi prodotte da Angela Di Giorgio, Rossella Leone, Tommaso Malvezzi Campeggi, Ignacio Marques Cuadra, Thea Pedone, Rosa Anna Senese.

18
Aggregato Arquata. Edifici di testata evoluzione recente: inizio ‘900 in piena maturità tipologica; anni ’70 con aggiunta di balconi e modifica delle aperture al piano sottotetto; pre-sisma con prospetto con finitura a faccia vista per i primi due piani.

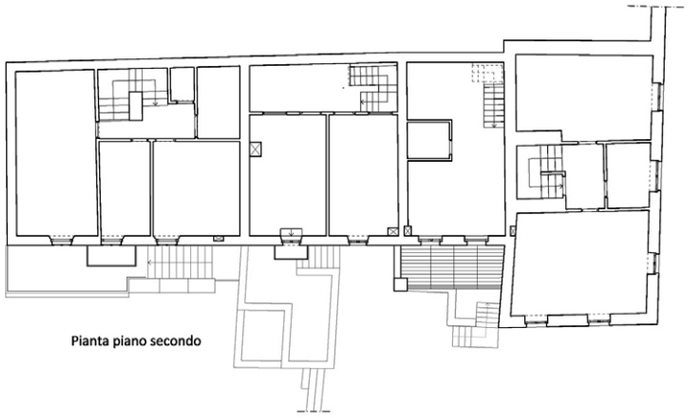
19
Aggregato Arquata: situazione post-sisma. Foto di Giulia Brunori (2019).

nella pagina a fianco
in alto
20
Aggregato Spelonga: piante di ricostruzione dello stato pre sisma. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.

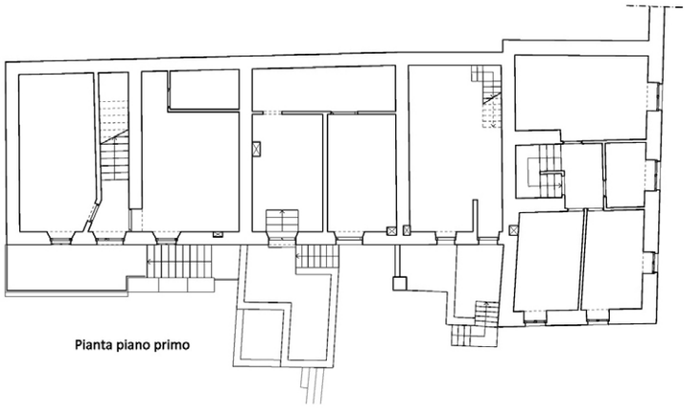
in basso
21
Aggregato Spelonga: prospetto pre-sisma e post-sisma con indicazione dello stato di danno. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.



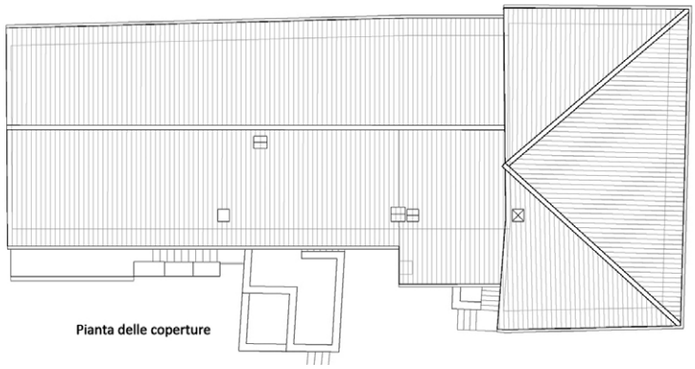
Pianta piano terra



Pianta piano secondo



Pianta piano primo



Pianta delle coperture

Prospetto sulla piazza

Crollo

Distacco del paramento esterno

Distacco del paramento esterno

Rilievo critico

0 1 2 5 m

tessuto costituiva una delle quinte più rappresentative dell'insediamento e la sua ricostruzione rappresenta un tassello imprescindibile per il ripristino dell'identità urbana di Spelonga (fig. 20-21).
L'aggregato, fino ai tempi del Catasto Pio Gregoriano, doveva essere un tessuto compatto; anche il fronte dell'ultimo edificio era allineato con gli altri e la copertura doveva essere unitaria e continua, condizione che permaneva per i tre edifici centrali anche prima del terremoto. I *gafi*, oggi presenti solo nella penultima particella, erano presenti sotto forma di struttura aggettante unitaria su tutto il fronte (fig. 22).
Dietro la linea dei *gafi* si nascondevano palazzetti cinquecenteschi a diversi stati di conservazione e con elementi lapidei di pregio disseminati sull'intero prospetto. Da notare anche la presenza di un passaggio voltato, oggi sopraelevato ed inglobato nella rifusione con la casa alla sua sinistra, che connetteva lo spazio della piazza con l'area retrostante.
Il riconoscimento dell'assetto originario e delle fasi che lo hanno condotto nelle condizioni attuali è di difficile interpretazione, ma l'isolato appare oggi come la giustapposizione di più case a profferlo, con un edificio ricostruito nei primi anni del '900 alla testata di destra e un vuoto urbano lasciato dalla demolizione dell'edificio alla testata opposta15.
Il sisma ha causato importanti crolli, innescando i meccanismi di danno più comuni per le caratteristiche aggregative di questo isolato. La prima unità edilizia ha subito il crollo dell'angolo libero, mentre quella centrale, probabilmente di intasamento, il ribaltamento della facciata con crollo parabolico. Sempre la particella centrale presenta la separazione dei due paramenti componenti la muratura, con distacco di quello più esterno. Gli ultimi due edifici non hanno subito crolli importanti, fatta eccezione per la porzione di tetto aggettante dell'ultima unità, anche grazie alla presenza diffusa di incatenamenti e radiciamenti lignei.
Ai danni, che sono andati via via peggiorando con il passare dei mesi, si sono sommate le demolizioni per le messe in sicurezza, in seguito alle quali è stato smontato quasi completamente il palazzetto centrale e demolito interamente il secondo piano della prima unità edilizia di testata.
La ricostruzione di questo aggregato dovrà, quindi, confrontarsi con interventi diversificati in base ai diversi scenari di danno dei singoli edifici ma prestando attenzione al funzionamento strutturale dell'intero isolato e alla sua unitarietà architettonica.

22
Aggregato Spelonga: rappresentazione di Nazzareno Orlandi (1887), foto storica (1929), stato pre-sisma, stato post-sisma (2017), stato post demolizioni (2019).

15. Demolizione avvenuta dopo il 1824 come testimoniato dalla presenza del suddetto edificio nelle mappe del Catasto Pio Gregoriano.

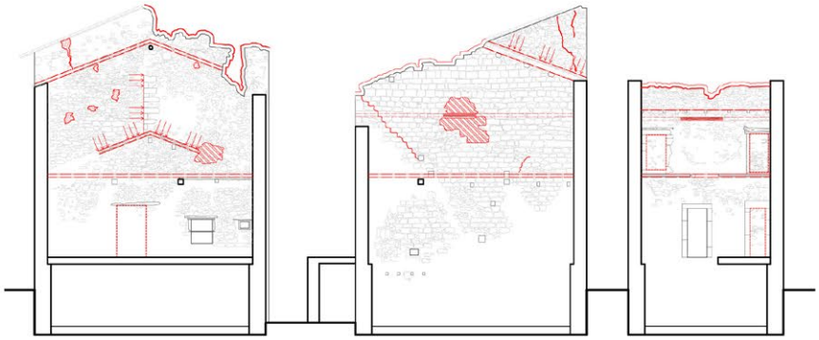
Frazione: TRISUNGO - isolato C

Prospetti – Rilievo critico e studio dei meccanismi di danno

Prospetto sud

Prospetto nord

Prospetto ovest



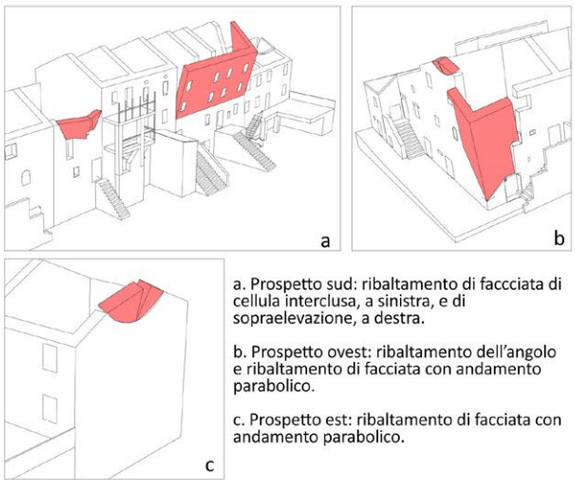
Sez AA'

Sez BB'

Sez CC'

0 1 5 m

MECCANISMI DI COLLASSO

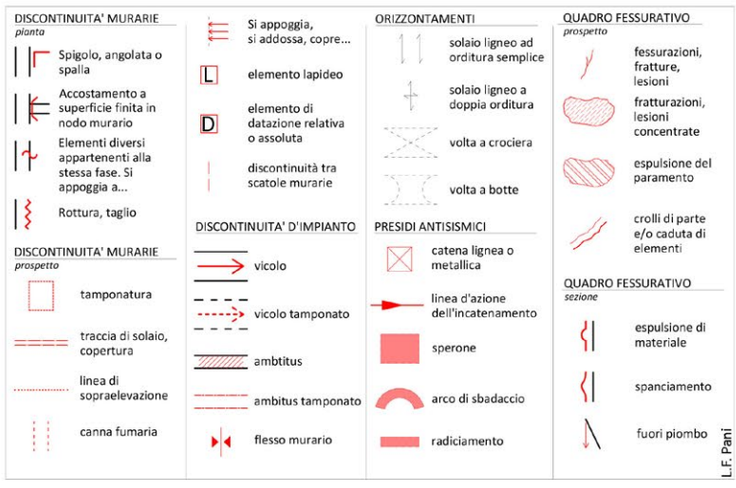


a. Prospetto sud: ribaltamento di faccciata di cellula interclusa, a sinistra, e di sopraelevazione, a destra.

b. Prospetto ovest: ribaltamento dell'angolo e ribaltamento di facciata con andamento parabolico.

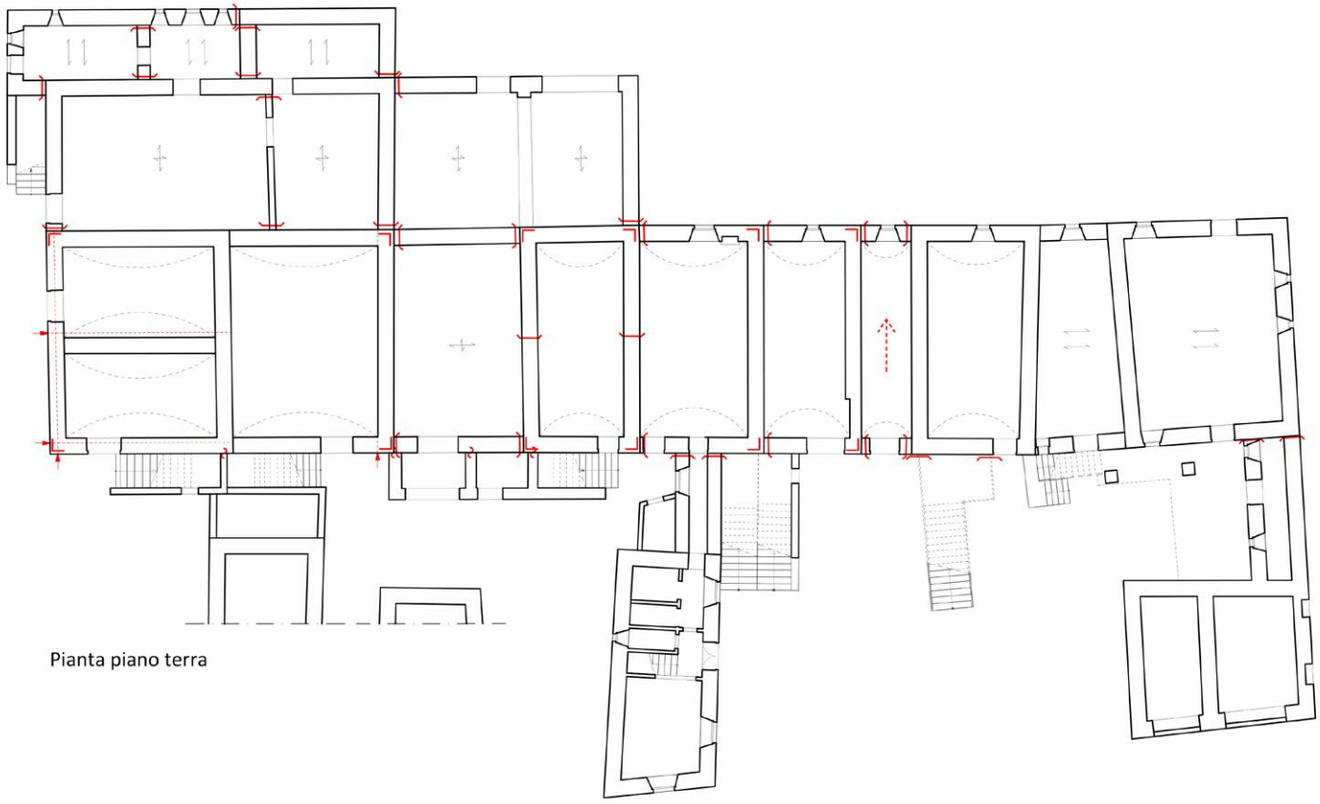
c. Prospetto est: ribaltamento di facciata con andamento parabolico.

Legenda

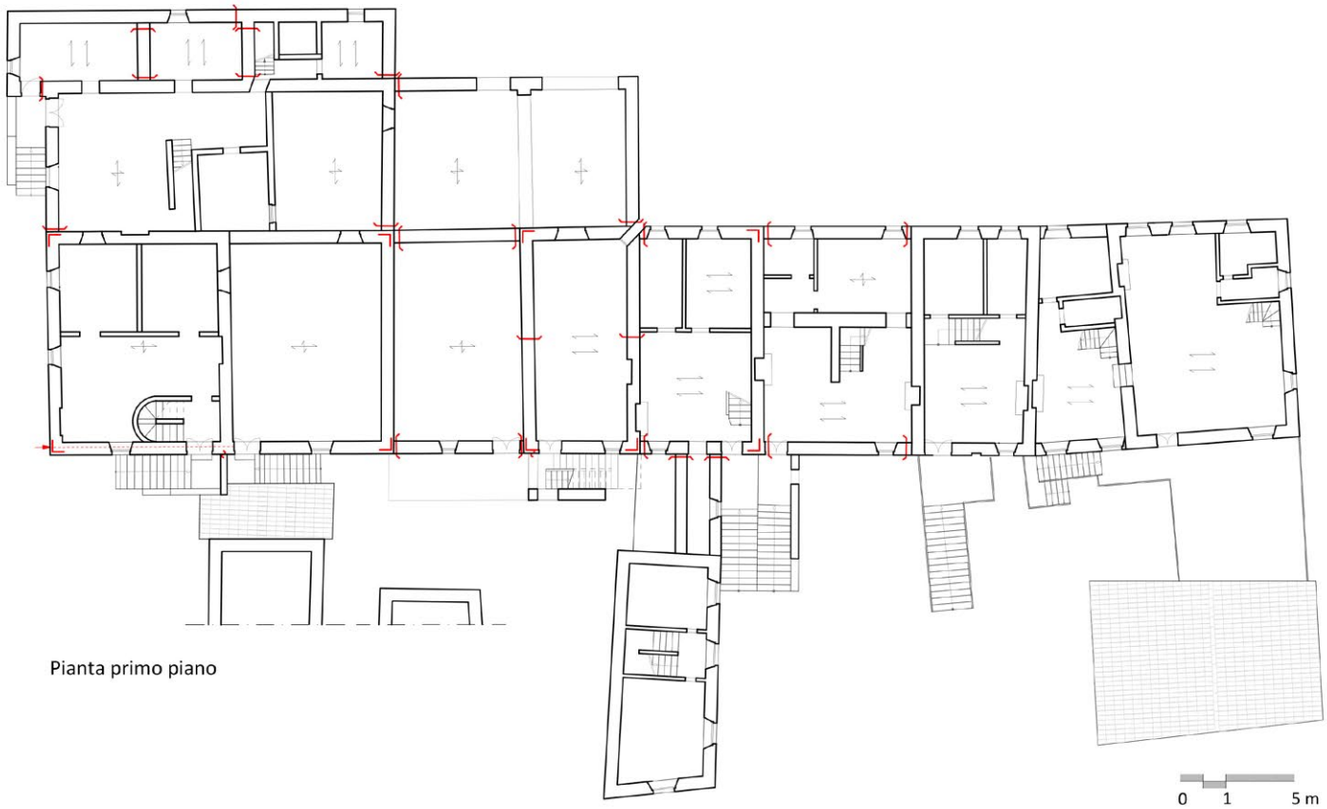


Frazione: TRISUNGO - isolato C

Piante – Rilievo critico



Pianta piano terra



Pianta primo piano

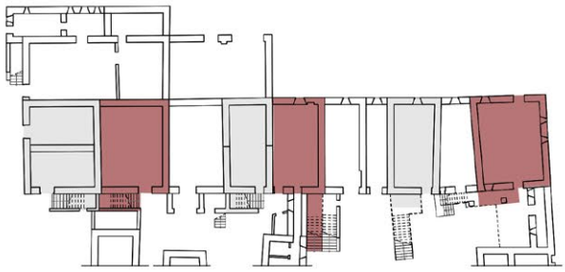
0 1 5 m

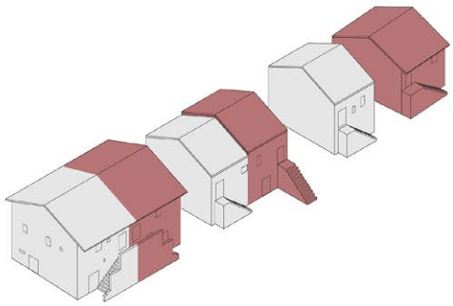
L.F. Pani

Frazione: TRISUNGO - isolato C

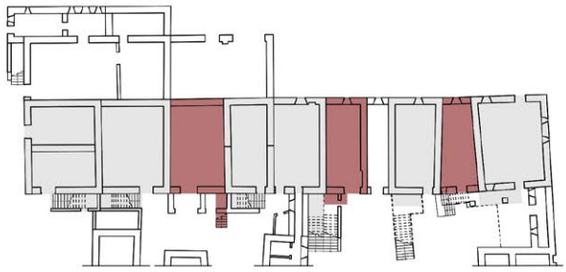
Ipotesi delle principali fasi di accrescimento

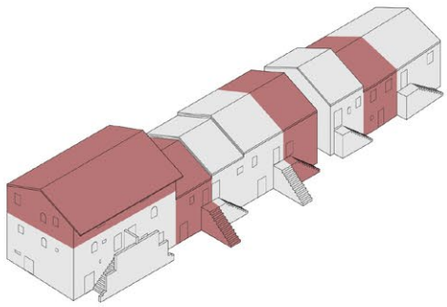
FASE 1



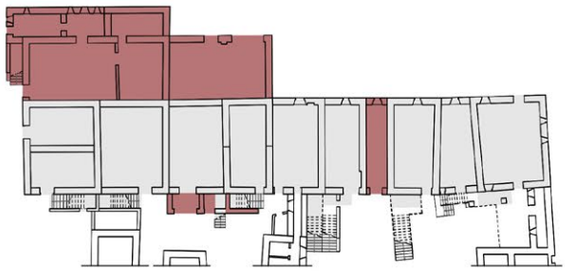


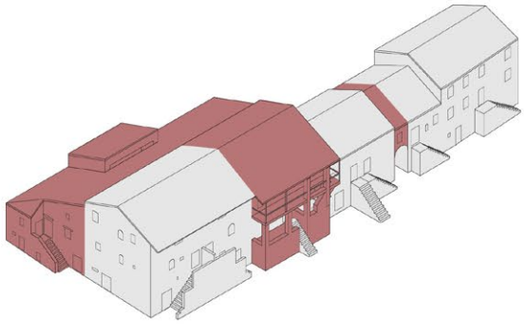
FASE 2



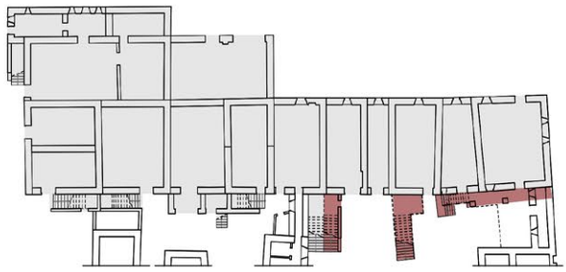


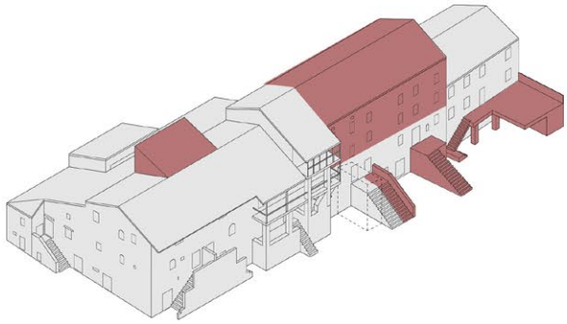
FASE 3





FASE 4





G. Brunori

3. Scala degli aggregati
I caratteri dei tessuti urbani

Didascalie delle tavole

TAV. 16
Aggregato di Trisungo: rilievo critico dei prospetti in cui si evidenzia lo stato di danno post- terremoto e le discontinuità murarie dovute al processo evolutivo del tessuto ed alle modifiche alle bucature ed agli orizzontamenti. Elaborazione grafica a cura di Lea Fanny Pani sulla base prodotta da Chiara Basile. Ipotesi dei meccanismi di danno innescatesi in seguito al sisma. Elaborazione di Enrico Pagano e Edoardo Fabbri.

TAV. 17
Aggregato Trisungo: rilievo critico delle piante del piano terra e piano primo in cui si evidenziano in particolare i rapporti tra le murature, le tamponature degli ambienti passanti e le giaciture principali degli orizzontamenti. Elaborazione grafica di Lea Fanny Pani sulla base prodotta da Chiara Basile.

TAV. 18
Aggregato Trisungo: ipotesi sulle principali fasi di evoluzione del tessuto. Raddoppio delle unità nei lotti, intasamento degli spazi liberi, sopraelevazioni, rifusioni e modifiche più recenti. Elaborazione di Giulia Brunori.

DIZIONARIO

4

L’edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici

4 L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici

Giulia Brunori

Alla scala dei singoli edifici la ricerca sul territorio comunale di Arquata si è concretizzata in due tipi di elaborati:

- Un abaco schematico riassuntivo (Tav. 19) 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, 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 il riuso di preesistenze o particolari collocazioni nel tessuto.
- 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'ultima scala di indagine ovvero quella delle tecniche costruttive.

Il territorio comunale di Arquata del Tronto è caratterizzato da un'edilizia minore piuttosto minuta, riconducibile a schemi elementari ed ancora fortemente legata alla cultura costruttiva tradizionale che, nonostante le manomissioni tardo novecentesche, è ancora bene visibile in tutto il patrimonio edilizio dell'area.
La permanenza di tipi arcaici è da imputarsi a diversi fattori tra i quali l'isolamento geografico e le caratteristiche socio-economiche di quest'area, improntata su un'economia agro-silvo-pastorale che condiziona fortemente gli usi del costruito e definisce in maniera molto chiara il profilo del proprietario-costruttore dell'abitazione. Già dal XV sec., infatti, l'area dell'appennino marchigiano va differenziandosi dai territori collinari della costa organizzati in poderi mezzadrili, confermando i suoi insediamenti unitari nelle forme del castello murato o della *villa* aperta (caratteristici rispettivamente degli insediamenti su promontorio e quelli di fondovalle o mezzacosta). Questo fece sì che le esigenze del piccolo-medio coltivatore definissero un'idea di casa, in origine contigua a parte dei campi di sua pertinenza, che fungesse anche da stalla e magazzino.
"*Quasi sempre era lo stesso proprietario-coltivatore che costruiva la propria dimora con l'aiuto di uno o due muratori e questo può spiegare la persistenza del modello e la tenace conservazione delle sue caratteristiche più marcate…*" (Paci 1987).
Dal XV sec. ai giorni nostri poco è cambiato nell'economia di questa area di montagna, il cui patrimonio edilizio minore non ha perciò subito i grandi stravolgimenti della modernità.

La maggior parte delle abitazioni mantiene un carattere marcatamente unifamiliare (o plurifamiliare, ristretto però sempre alla singola unità edilizia), prevalgono perciò i tipi *a profferlo* e *a schiera* in tutte le loro varianti sincroniche e diacroniche. Questo caratterizza fortemente il tessuto che viene "ritmato" dalle unitarie estensioni dei fronti dei singoli edifici che, con i loro impaginati di prospetto, diversificati per tipologia, usi, altezze dei piani e caratteri architettonici, contribuiscono alla definizione di una ricchissima varietà urbana.

Sono solo puntuali i casi in cui il processo tipologico delle abitazioni sia giunto a compimento con rifusioni ed accorpamenti di più unità edilizie dando luogo a palazzetti o case in linea, tipi questi ultimi che si sposano maggiormente con l'organizzazione condominiale del vivere moderno. Fanno eccezione il capoluogo e la frazione di Borgo che, anche per motivi storico-sociali, presentano invece diversi edifici di rifusione con importanti rimpaginazioni dei fronti sette-ottocentesche che conferiscono al tessuto una maggiore continuità ed omogeneità.
L'edilizia di base arquatana è costellata da episodi di ricca architettura cinquecentesca, probabilmente

1
Spelonga. Casa a schiera tardo quattrocentesca. Si nota chiaramente la discontinuità muraria del terzo piano di accrescimento cinquecentesco e l'apertura in breccia della finestra centrale molto più tarda come anche la riduzione della apertura principale. Foto di Giulia Brunori (2018); Capodacqua. Particolare del portale con *arcone* ogivale di una casa databile intorno al XIV sec. Catalogo beniculturalimarche.it – pre-sisma.

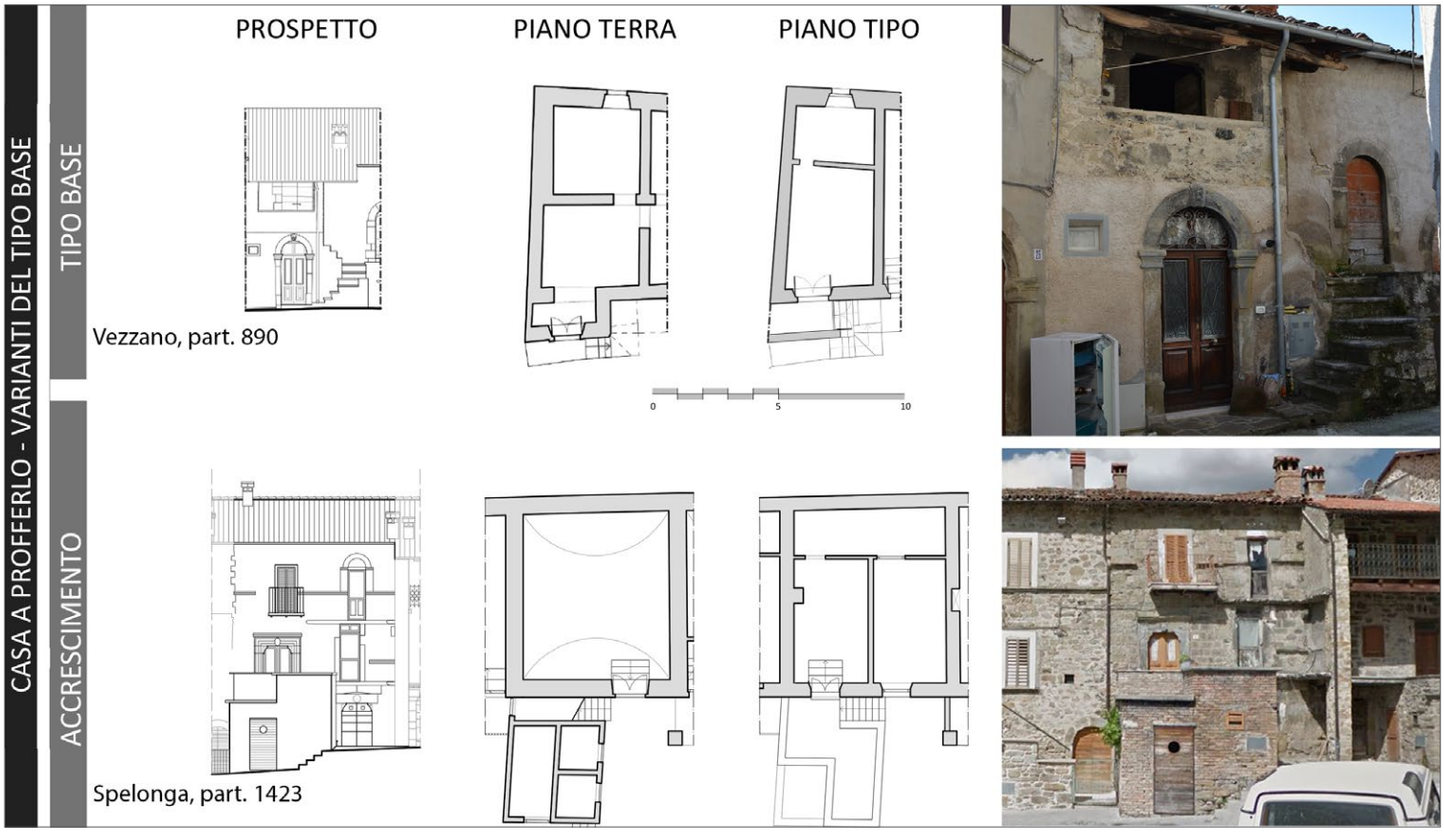
collegati alla presenza sul territorio comunale delle *maestranze comacine* di origine lombarda, presenza che spiegherebbe la pregevole fattura di questi edifici in grossi blocchi di pietra da taglio finemente lavorata e scolpita, in particolare negli elementi architettonici delle mensole e degli architravi.
A questa fase si può ricondurre uno degli elementi maggiormente connotativi dell'edilizia minore ovvero il *gafo lombardo* che si configura come uno sporto ligneo, tradizionalmente realizzato in legno di castagno, particolarmente abbondante nel territorio. I diversi esempi, rilevabili sul territorio prima dell'ultimo sisma, dovevano rappresentare solo una esigua parte del numero di edifici che originariamente presentavano questa conformazione[1].
Gli edifici più antichi sul territorio sono quasi tutti databili intorno al XVI sec., fatta eccezione per una decina di casi di edilizia chiaramente Tre-Quattrocentesca (fig. 1), e questo, se da una parte conferma l'importanza di questo secolo nella espansione e consolidamento degli insediamenti presenti, dall'altra lascia un grosso interrogativo sulle sorti del patrimonio edilizio precedente, che, soprattutto per alcune frazioni doveva essere piuttosto cospicuo[2].

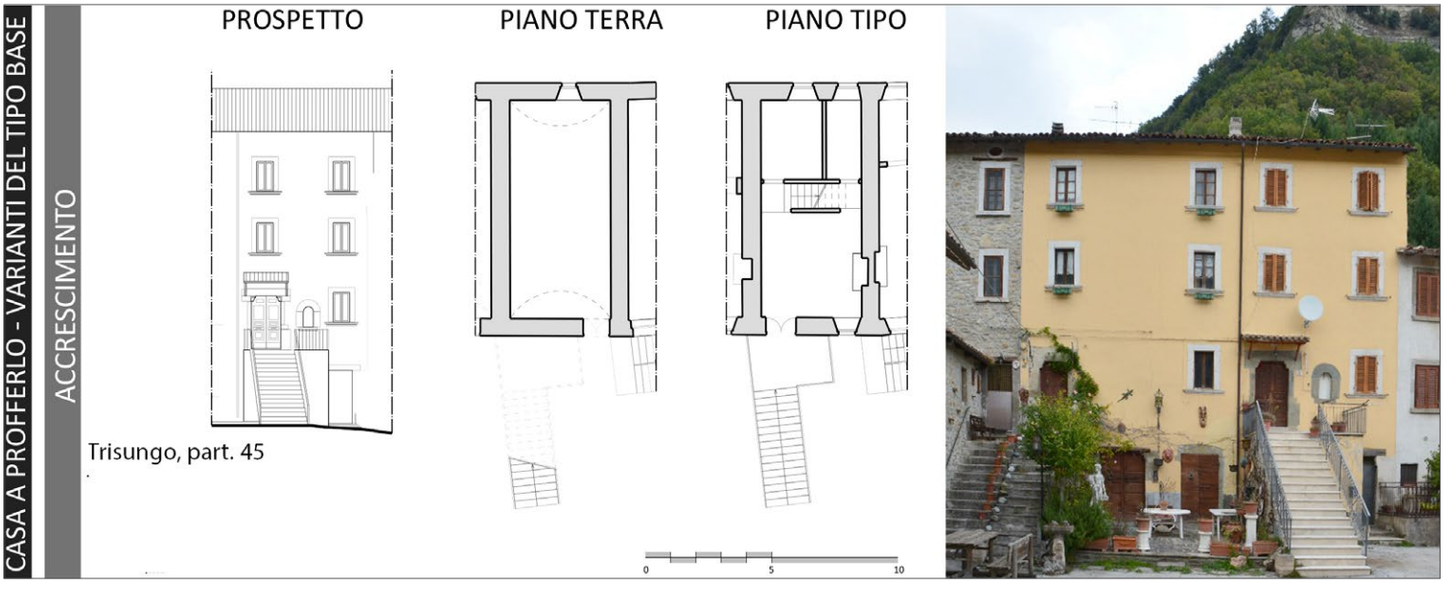
Da qui l'ipotesi, ancora tutta da confermare, di un importante evento sismico quattrocentesco, "dimenticato" dalle cronache come dagli atti ufficiali[3], che giustificherebbe un grosso fermento edilizio corrispondente con il processo di ricostruzione degli edifici danneggiati.
Per altro questa è la semplice spiegazione anche della massiccia presenza di edifici dalla *facies* settecentesca che succedettero ai catastrofici terremoti del 1703 e 1730 scatenatesi tra Norcia e L'Aquila, i cui effetti investirono anche il territorio dell'Alta Valle del Tronto[4].
Alla fase settecentesca risalgono molte delle case a schiera (c.d. accresciute) e delle prime rifusioni in case in linea e palazzetti presenti sul territorio. Questi edifici sono caratterizzati da un maggior nu-

1. Questo è facilmente ipotizzabile sia dalla configurazione planimetrica di alcuni edifici come di intere porzioni di tessuto, oltre che confermato da alcune foto storiche.
2. Si fa riferimento in particolare alle frazioni di cui si hanno notizie certe già prima del XVI secolo come per Arquata, Trisungo, Spelonga.
3. L'ipotesi di un terremoto quattrocentesco viene evidenziata anche dai recenti studi della scuola di specializzazione del Politecnico di Milano sulla fabbrica di S. Francesco a Borgo. La chiesa presenterebbe alcune strutture murarie antiche re-inglobate in strutture cinquecentesche riparatorie. Questo "oblio" potrebbe essere da ricercarsi nell'evoluzione del sistema di registrazione degli eventi sismici che solo in epoca moderna è stato definitivamente sistematizzato.
4. Fonte INGV- primo "rapporto di sintesi sul terremoto in centro Italia mw 6.5 del 30 ottobre 2016" pubblicato il 10 novembre 2016, https://ingvterremoti.files.wordpress.com/2016/11/ita20161110_rapporto_centroitalia_def.pdf.

nella pagina a fianco, in alto
2
Rilievo di casi reali. Case a profferlo. Vezzano: tipo base, Spelonga tipo maturo.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.

in basso
3
Rilievo di casi reali. Trisungo: casa a profferlo accresciuta con profferlo in pozione perpendicolare rispetto al prospetto principale.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.


CASA A PROFFERLO - VARIANTI DEL TIPO BASE
TIPO BASE
ACCRESCIMENTO
PROSPETTO
PIANO TERRA
PIANO TIPO
Vezzano, part. 890
Spelonga, part. 1423
0
5
10


CASA A PROFFERLO - VARIANTI DEL TIPO BASE
ACCRESCIMENTO
PROSPETTO
PIANO TERRA
PIANO TIPO
Trisungo, part. 45
0
5
10

mero di piani meno gerarchizzati nell'impaginato di prospetto, in genere più regolare, e da elementi architettonici tipici dell'epoca, trattati più specificatamente nel capitolo 5.
Il quadro edilizio è completato dai tipi di impianto Otto-Novecentesco, principalmente case a schiera o palazzetti a tre interassi di bucature che si inseriscono nei vuoti lasciati nel tessuto urbano o, più raramente, sorgono su sedimi di più antichi edifici.

Case a profferlo e successivi accrescimenti

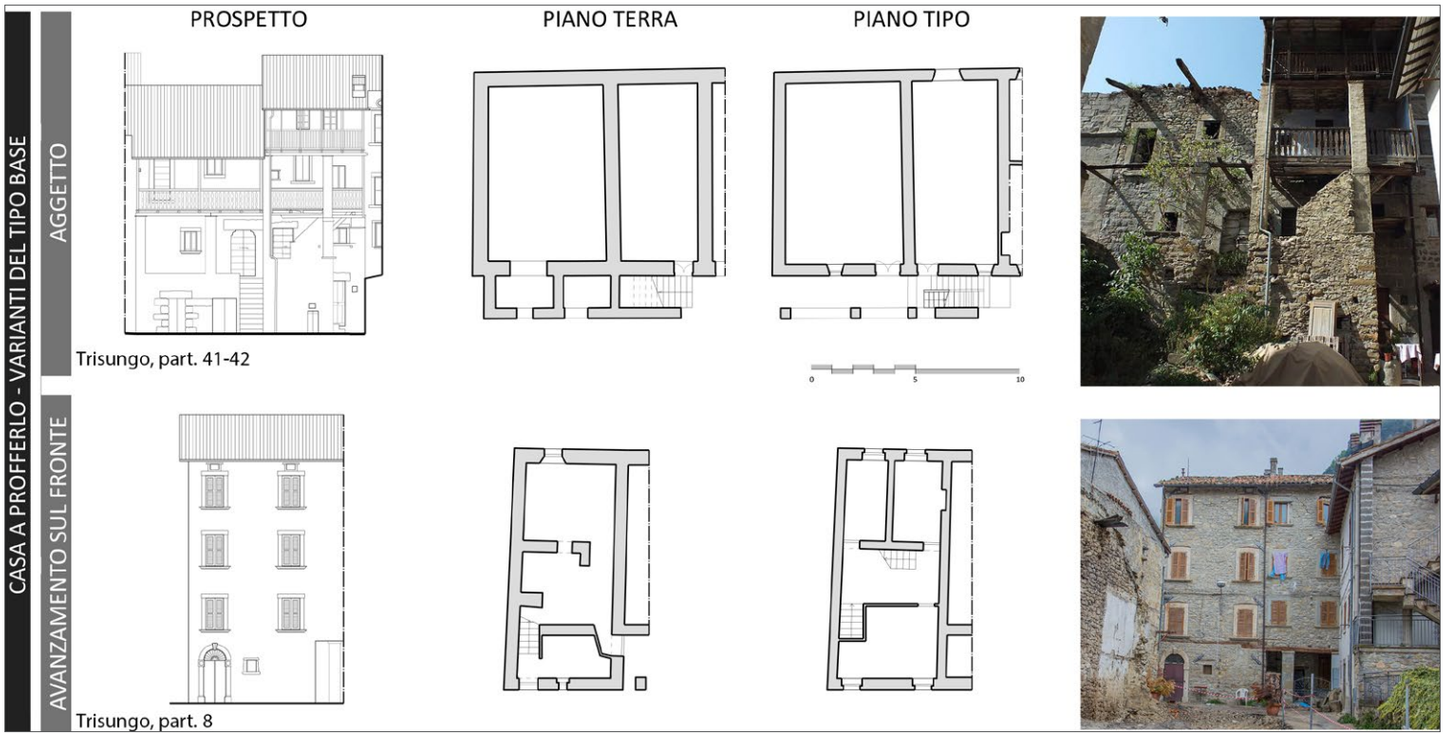
Le case *a profferlo* (fig. 2) sono tra i tipi più ricorrente nel territorio arquatano, principalmente monocellulari, presentano una scala esterna (*profferlo*) solitamente parallela al fronte che serve direttamente il primo piano.
Conseguentemente al progressivo intasamento dei fronti strada ed espansioni nell'area di pertinenza prospicente il prospetto principale, il *profferlo* viene spesso modificato e spostato in posizione perpendicolare all'asse stradale (fig. 3).
La cellula è solitamente profonda 6/8 mt, ai quali si aggiungono circa 1/1.50 mt di profondità della scala, e presenta un fronte di circa 6 mt.
Il prospetto principale è caratterizzato da due assi di bucature solitamente incolonnate, fatta eccezione per gli edifici nei quali permane l'impaginato arcaico, con una bucatura al primo piano affiancata alla porta in posizione semicentrale (fig. 4); un portale di ingresso al piano abitativo e uno al piano terra, che in origine dava accesso alla bottega o magazzino.
Il tipo base nasce di due piani fuori terra, per raggiungere una fase più matura con l'aggiunta di un terzo piano sottotetto, gerarchicamente inferiore sia per altezza dell'interpiano sia per ampiezza e forma delle bucature, fino ai tipi di accrescimento più tardi che contano fino a quattro piani.
La copertura doveva essere in origine a timpano su strada, ma questa configurazione, relativa ad una fase dello sviluppo del tessuto caratterizzata da case isolate nei lotti, è difficilmente riscontrabile oggi e la maggior parte delle unità presenta un tetto a doppia falda spiovente su strada, mentre il manto è in coppi che sostituiscono la più arcaica (e completamente scomparsa) copertura in lastre di calcare scistoso o arenaria.
Alcuni di questi edifici mantengono un assetto cinquecentesco e si configurano come veri e propri palazzetti monocellulari di tre piani fuori terra, con elevata qualità del paramento murario, dei portali e delle cornici, e dei marca-davanzale, quasi sempre presenti al secondo piano (fig. 5) (TAV. 21).
Altri edifici ascrivibili a questo tipo sono invece frutto di successivi accrescimenti e presentano caratteri architettonici più modesti e/o riconducibili ad un linguaggio settecentesco o successivo (fig. 6).
Il paramento murario in pietra da taglio dei casi cinquecenteschi, spesso finemente lavorata sulla faccia esterna, permette di affermare con certezza che questi edifici presentassero anche in origine una finitura a faccia-vista, a differenza dei tipi più tardi che, anche in seguito all'abbassarsi della qualità delle murature, erano, almeno fino all'inizio del secolo scorso, per lo più intonacati o destinati ad esserlo. Dobbiamo supporre tuttavia che, essendo i tipi di quattro piani spesso frutto dell'accrescimento di precedenti edifici cinquecenteschi, sotto ad alcuni intonaci si trovi, almeno per i primi piani fuori terra, una muratura in pietra squadrata oggi occultata.
Per quanto riguarda la configurazione funzionale troviamo ancora oggi la permanenza di un uso specialistico del piano basamentale con un ambiente unico, quasi sempre coperto da volta in pietra o da tetto rustico ad orditura unica, destinato a magazzino, legnaia o cantina. Rimangono chiare tracce, soprattutto nella frazione di Vezzano, dell'uso dei

4
Colle Conino. Porzione di tessuto di case *a profferlo* cinquecentesche. Si nota la permanenza delle finestre originarie del primo piano spostate verso il centro del fronte e le finestre dell'ordine superiore incolonnate su questo asse. Nonostante il tentativo di unificazione con marcapiano continuo per le prime due unità (che ingloba anche l'accrescimento sul vicolo) sono ancora chiaramente leggibili le suddivisioni tra le scatole murarie.
Gli edifici risultavano prima del sisma parzialmente ricostruiti e restaurati conservando, tuttavia, l'impaginato originario e gli elementi tradizionali inalterati. Foto storica da vincoliinrete.it; foto di Giulia Brunori (2018); Arquata del Tronto (capoluogo). Casa *a profferlo* rimaneggiata nei secoli.
In questo caso rileviamo disassamento tra la bucatura del primo piano e quelle del piano superiore che si collocano divaricate verso i muri di spina. I *profferli* sulla piazza principale coprono un dislivello inferiore rispetto agli standard locali, questo potrebbe essere dovuto ad un innalzamento della quota stradale.

5
Spelonga: Palazzo Calisti-Coletta- Fontana, palazzo con *profferlo* e *gafi* (crollati già prima del sisma) dai forti connotati cinquecenteschi con paramento in pietra lavorata ed elementi lapidei scolpiti secondo la tradizione comacina.

6
Vezzano, Trisungo: case con *profferlo* rimaneggiate in tempi recenti nelle quali permane però l'impaginazione arcaica del primo piano con la finestra spostata in posizione centrale accanto al portone d'ingresso all'abitazione. Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2019).

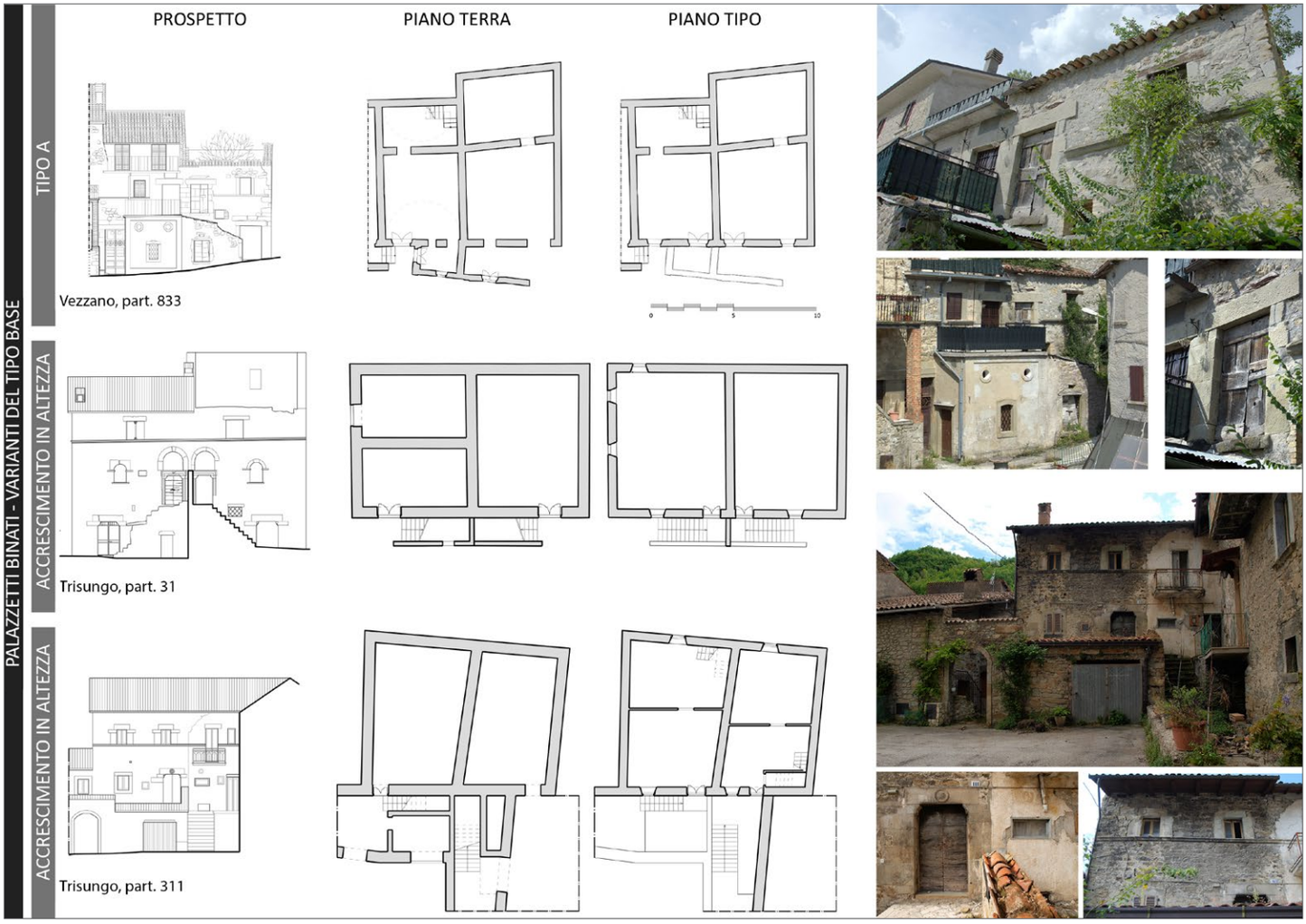
7
Capodacqua: tessuto di case con *gafi*, foto storica dal sito http://www.ascolicomera.it/.



in alto
8
Rilievo di casi reali.
Trisungo: casa *a profferlo* nella variante con copertura della scala tramite *gafi* lignei e la variante diacronica con l'aggetto a diversi gradi di tamponatura (parziale per l'edificio di sinistra e totale per quello di destra dove è però ancora visibile in pianta il muro del prospetto originale.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.

a sinistra
9
Colle Vendette, Tufo, Trisungo: case con *gafi* con vari livelli e tipologie di tamponatura.
Colle Vendette e Trisungo: foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2019), Tufo foto d'archivio dalla rete.

piani basamentali come stalle e ricoveri per il bestiame, caratterizzati dalla presenza di mangiatoie e recinti lignei a suddivisione degli spazi (TAV. 20).
Per quanto riguarda i piani superiori, la disposizione interna degli ambienti risente delle modifiche effettuate per venire incontro alle esigenze dell'abitare contemporaneo; sopravvivono tuttavia alcuni edifici, abbandonati già dal secolo scorso, nei quali permane l'antica organizzazione spaziale e che ci permettono di delineare quello che doveva essere l'assetto originario di queste abitazioni.
Lo spazio dell'abitazione vera e propria iniziava al primo piano al quale si accedeva direttamente tramite il *profferlo* esterno; qui si trovava in origine la stanza da letto e la cucina con un forno o un grosso camino, le pareti divisorie dovevano essere in graticcio (Paci 1987, p. 188), simili a quelle ancora visibili nella frazione di Vezzano. La stessa tecnica era utilizzata anche per realizzare dei soppalchi destinati all'essicazione dei cibi nelle cucine.
Inizialmente si doveva accedere al secondo piano, in origine poco più che un sottotetto, tramite delle scale lignee mobili, successivamente sostituite, in relazione anche all'accrescersi dei piani, dalle scale



10
Rilievo di casi reali. Tipo palazzetto binato. Vezzano: tipo base con un solo piano oltre il basamento; Trisungo: palazzetto binato maturo; Trisungo: Palazzetto binato maturo con accrescimenti e modifiche moderne che ne hanno occultato la leggibilità. Sotto l'intonaco è ancora visibile la traccia del portone gemello. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.

lignee fisse che troviamo oggi nella maggior parte delle case arquatane rilevate (trattate nello specifico nel capitolo 5).
I solai lignei, come la maggior parte di quelli ancora visibili, dovevano essere piuttosto semplici e raramente a doppia orditura, così come i tetti principalmente ad arcarecci e più raramente con capriate molto rustiche senza saette e con monaci di fortuna.
La presenza di elementi lignei sporgenti, *gafi o bufirie* è caratteristica di questo tipo edilizio (fig. 7-8). Sorti inizialmente con la doppia funzione di copertura del *profferlo* e spazio esterno per la conservazione e l'essicazione del raccolto, anche senza accessi diretti alle abitazioni, si configurano nel tempo come veri e propri ballatoi lignei che si ripetono anche per più piani sovrapposti (per una trattazione completa di questo elemento si rimanda al capitolo 5). Oggi molti di questi elementi risultano tamponati parzialmente o completamente con conseguente avanzamento generale del fronte dell'edificio, condizione che si verifica anche in altri casi in seguito all'inglobamento del *profferlo* esterno (fig. 9).

Palazzetti binati

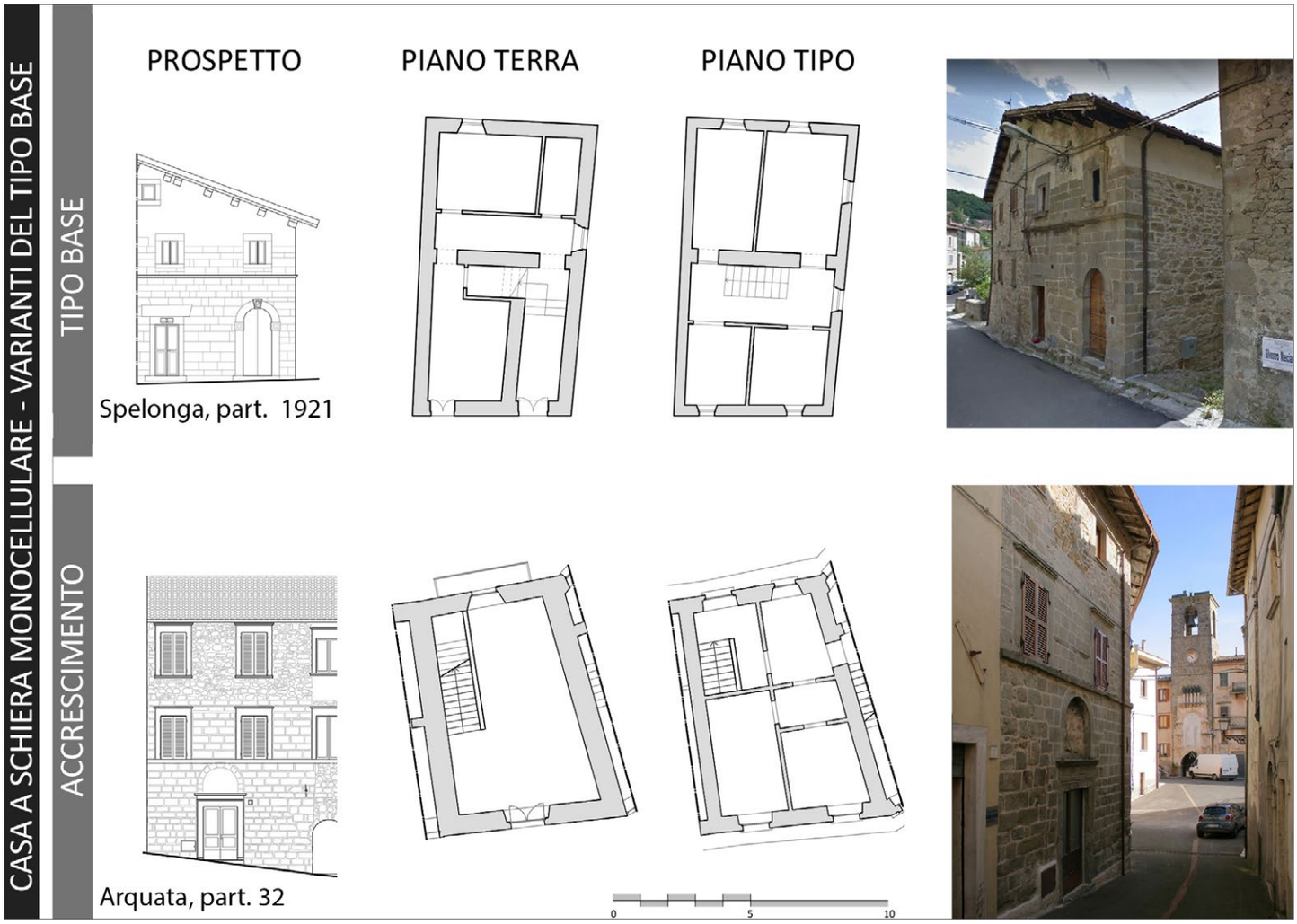
Questi edifici sono tra le principali testimonianze della ricchezza dell'edilizia cinquecentesca arquatana e confermano la presenza in quel periodo di maestranze e committenti di un certo spessore, in grado di ideare e realizzare palazzetti che si avvicinano all'architettura delle città maggiori, come Ascoli e Spoleto, pur trovandosi in insediamenti minori, collocati in un territorio montano periferico.
I palazzetti binati presentano un fronte bicellulare con forte asse centrale di specularità; in alcuni casi sono sorte direttamente con questo assetto unita-

11
Colle Vendette: Casa Fabriziani, palazzetto binato di impianto cinquecentesco con profferli divergenti. Foto dal Catalogo beniculturalimarche.it.

rio, ma, più frequentemente, sono frutto del raddoppio di una cellula preesistente. Le cellule sono profonde 6/8 mt e l'estensione totale sul fronte è di 12/15 mt (fig.10).
I due *profferli* possono essere alternativamente convergenti o divergenti (fig. 11).
Per quanto riguarda l'impaginato di prospetto, seguono, raddoppiandolo, quello caratteristico delle case a *profferlo,* privilegiando l'assetto con una finestra al piano primo in posizione semicentrale e finestre divaricate al secondo piano.
Il tipo base nasce di due piani fuori terra e troviamo palazzetti fino a tre piani coperti a falde spioventi su strada, gli ulteriori accrescimenti sono da ritenersi del tutto incongrui.
I palazzetti binati sono caratterizzati da un marcato linguaggio cinquecentesco che investe il paramento murario, quasi esclusivamente di *"tipo A"* (si veda la TAV. 23 a p. nn) in blocchi squadrati; i portali sono spesso anch'essi binati al piano nobile; le cornici e i marca-davanzale sono quasi sempre presenti al secondo piano. Nonostante oggi alcuni esempi risultino intonacati in tempi più o meno recenti, è lecito affermare, visto il tipo di lavorazione dei paramenti esterni, che in origine i palazzetti binati fossero rifiniti a faccia-vista.
La leggibilità tipologica di questi edifici era già prima del terremoto pesantemente alterata a causa dei frazionamenti successivi, degli accrescimenti incongrui di corpi prospicienti il fronte e di manomissioni ai caratteri architettonici principali.
Il palazzetto binato maggiormente conservato è senz'altro la casa Fiori - palazzetto Petrucci Cantalamessa - della frazione di Trisungo, che presenta ancora tutte le principali caratteristiche tipologico-architettoniche inalterate e che ha permesso, per analogia, di disvelare alcuni altri casi simili pesantemente trasformati nel corso dei secoli (TAV. 22).

Case a schiera e successivi accrescimenti

La casa a schiera (fig. 12) è uno dei tipi portanti dell'edilizia di base del comune, come la casa *a profferlo* della quale riprende le caratteristiche dimensionali: cellula profonda 6/8 mt e fronte di 6 mt.
Il prospetto principale è caratterizzato da assi di bucature incolonnate con doppio accesso al piano terra: uno servente, almeno in origine, il piano terra specialistico e un accesso sulla scala interna che distribuiva direttamente al piano abitativo. La scala può trovarsi indifferentemente in posizione perpendicolare al fronte, ed essere perciò in diretto contatto con l'ingresso, o in posizione parallela al fronte. In questo secondo caso la scala può essere posizionata alla fine della cellula (o della prima cellula nei rari casi bicellulari) ed è collegata all'ingresso tramite un corridoio di distribuzione.
Il tipo base presenta due piani fuori terra e, in una fase originaria di presenza isolata sul lotto, un profilo a timpano sul fronte stradale. La copertura a timpano viene trasformata, in seguito all'intasamento dei fronti ed all'accrescimento in altezza (fino a 4 piani fuori terra), con un tetto a doppia falda spiovente su strada.
L'abitato di Arquata del Tronto Capoluogo è caratterizzato dalla presenza di case a schiera nella loro variante sincronica *su pendio.* Questa variante si adatta alla particolare conformazione orografica dell'insediamento di promontorio, sviluppando degli edifici monocellulari o bicellulari con uno scarto tra i piani a monte e quelli a valle (fig. 13). I piani a valle seminterrati possono indifferentemente essere collegati all'abitazione principale, alla quale si accede da monte, e servire come cantina senza sbocco sul secondo fronte o configurarsi come dei veri e propri luoghi per lo stoccaggio e la lavorazione dei raccolti con entrata solo a valle, direttamente in connessione



12
Rilievo di casi reali. Casa a schiera. Spelonga (Colle Vendette): tipo base con un solo piano oltre il basamento, caratteri marcatamente cinquecenteschi, accrescimento successivo nell'area di pertinenza e modifica recente alla pendenza del tetto; Arquata capoluogo: casa a schiera matura con ben visibile la linea di accrescimento segnalata dalla discontinuità tra il paramento murario in pietra lavorata cinquecentesca e quello superiore in pietra sbozzata. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.

con i campi e con le vigne originariamente, e con il bosco poi. La variante *su pendio* può arrivare nella sua massima fase di accrescimento anche a 4 piani fuori terra nel prospetto a valle.

Case in linea/palazzetti di rifusione

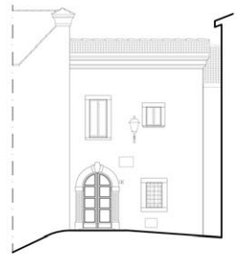
Frutto di rifusione di due o più edifici preesistenti, principalmente di tipo a schiera, e, più raramente, di tipo a *profferlo,* sono caratteristiche dell'edilizia da settecentesca in poi e vengono realizzate in seguito a degli accorpamenti proprietari (fig. 14).
A seguito della rifusione, le scale monofamiliari vengono solitamente sostituite da una scala a doppia rampa in pietra che meglio si addice al nuovo assetto plurifamiliare. La scala è servita da uno dei portali di accesso alle abitazioni precedenti, che diviene l'androne della nuova configurazione.
I prospetti possono subire una rimpaginazione nell'ottica di omogenizzare la scansione del fronte o, alternativamente, mantenere la disposizione degli assi di bucature preesistenti, generando il tipico prospetto di rifusione con le bucature molto ravvicinate in corrispondenza del muro in comune. La rimpaginazione può anche investire l'altezza dei piani, andando a riallineare le bucature o realizzando una copertura continua e unitaria, spiovente su strada.
Proprio per dissimulare le discontinuità murarie, frutto della giustapposizione di unità edilizie sorte come indipendenti, gli edifici di rifusione presentano, o comunque presentavano all'epoca della loro riconfigurazione, una finitura ad intonaco.
La differenza tra casa in linea e palazzetto è principalmente a livello di impaginato di prospetto, tendenzialmente più regolare e omogeneo nei palazzetti e caratterizzato da finiture ed elementi architettonici più ricchi.
Come precedentemente accennato, questa tipologia è poco presente sul territorio arquatano dove non si è assistito nell'Ottocento a sostanziali modifiche dell'assetto catastale degli insediamenti, fatta però eccezione per il capoluogo e per la vicina, geograficamente e socio-economicamente, frazione di Borgo.

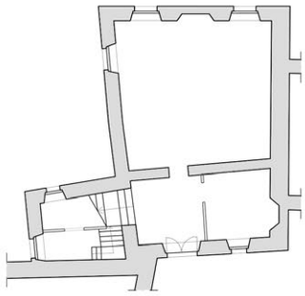
SU PENDIO

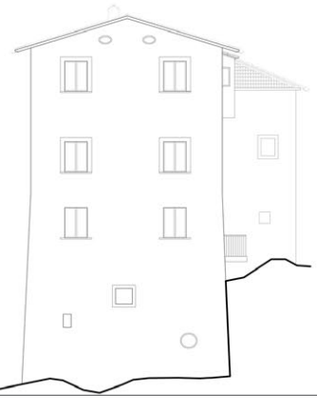
PROSPETTO A MONTE

PIANO TERRA

PROSPETTO A VALLE







Arquata, part. 93

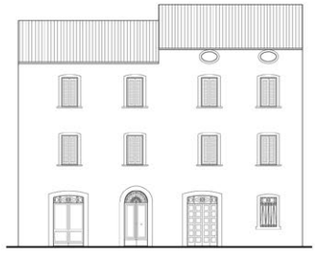
RIFUSIONI DI CASE A SCHIERA

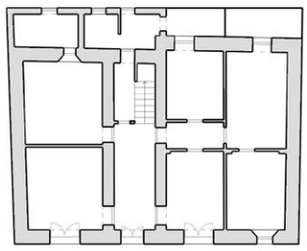
RIFUSIONE DI CASE A SCHIERA

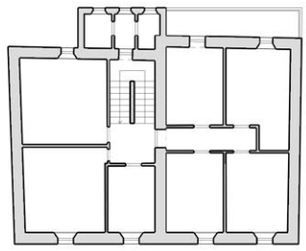
PROSPETTO

PIANO TERRA

PIANO TIPO

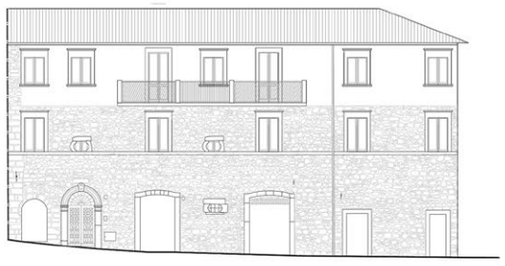


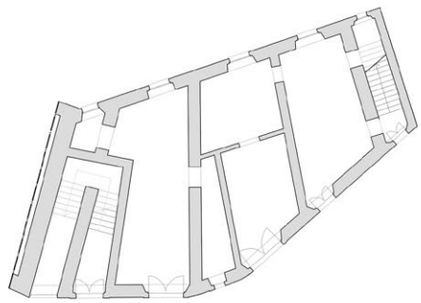




Trisungo, part. 207

PALAZZETTO DI RIFUSIONE





Arquata, part. 33

nella pagina a fianco, in alto,
13
Rilievo di casi reali. Casa a schiera. Arquata Capoluogo: variante sincronica su pendio. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.

in basso
14
Rilievo di casi reali. Case a schiera rifuse . Trisungo: rifusione di case a schiera novecentesche che mantengono chiaramente la loro indipendenza tipologica in prospetto pur dotandosi di un corpo distributivo unico; Arquata capoluogo: casa in linea frutto di diverse unità di case a schiera ed occlusioni di vicoli con scala unica a doppia rampa e mantenimento del ritmo originale di facciata.

a destra,
15
Palazzetto di rifusione settecentesca composto da diverse unità di case a schiera con androne e scala unica a doppia rampa e forte rimpaginazione del prospetto per rendere maggiormente omogeneo il ritmo di facciata. Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2019).

In questi due insediamenti troviamo diversi casi di edifici di rifusione pluricellulari, sia configurati come case in linea, sia come veri e propri palazzetti, come l'ex edificio delle Poste di Arquata del Tronto o la particella X di Borgo (fig. 15).
Nel resto del territorio troviamo sporadici esempi di case in linea settecentesche, che si configurano come casolari pluricellulari fortemente connessi ad un uso specialistico agricolo dei piani terra, è questo il caso delle particelle 494-495-496-498-499 di Camartina o della 179 di Trisungo che presentano ingressi specialistici ripetuti al piano basamentale e si trovano vicino ai campi, in posizione periferica rispetto all'insediamento (fig. 16). Sempre a questo periodo risale il palazzetto loggiato di Trisungo, rifusione di due cellule con avanzamento del fronte a seguito dell'inglobamento del *profferlo*, che si pone all'interno di un'antica suddivisione di casa-corte medievale e che, per ricchezza tipologica, costruttiva e per peculiarità della configurazione urbana, merita di certo una trattazione a parte (particella 225) (fig. 17).

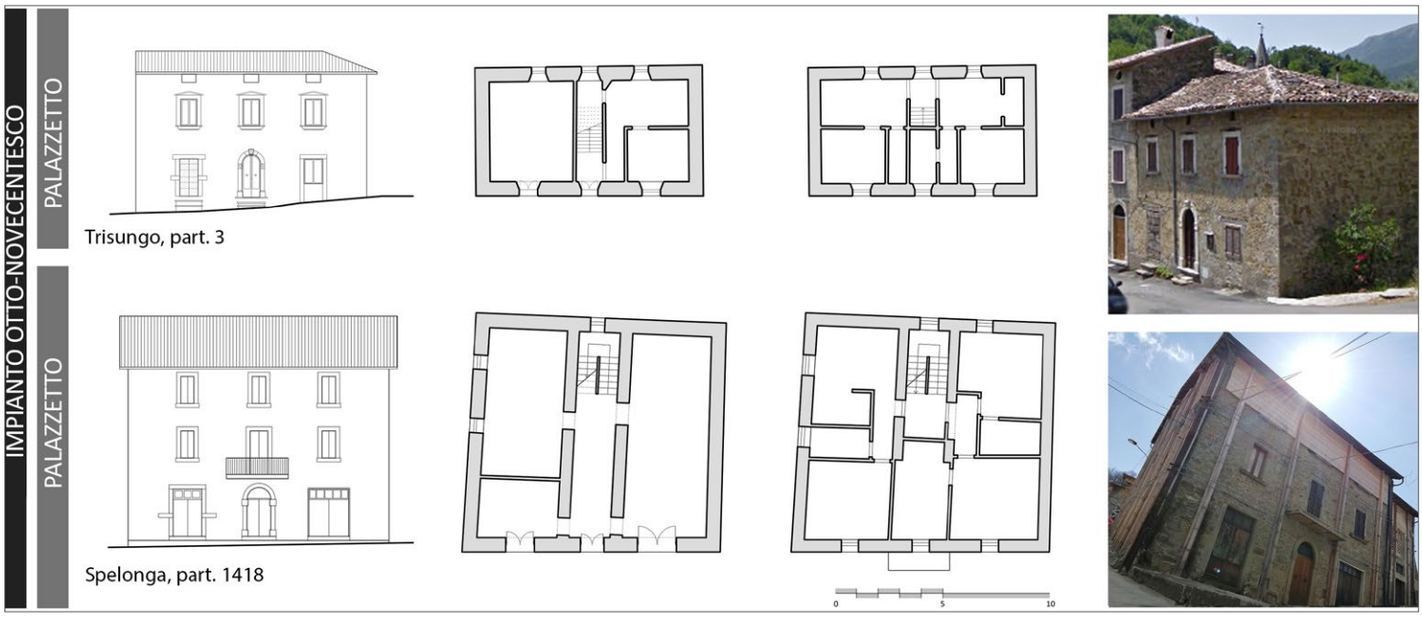
Case a schiera/palazzetti di impianto otto-novecentesco

Gli edifici di impianto otto-novecentesco (fig. 18) sono caratterizzati da un impaginato di prospetto regolare con bucature incolonnate (due fasce di bucature per le case a schiera e tre fasce, solitamente, per i palazzetti).
Composti generalmente da 2 o 3 piani fuori terra più il piano sottotetto, senza gerarchizzazione dimensionale fatta eccezione per il piano terra leggermente più alto, si distinguono dai tipi più antichi anche per la maggiore distanza delle bucature dai muri di spina.
Piuttosto diffusa la presenza delle finestrelle, di forma solitamente ovale, per l'areo-illuminazione del sottotetto.
La copertura è generalmente a doppia falda; per i palazzetti, specialmente quelli di testata, si riscontrano anche coperture a padiglione o mezzo padiglione.
Le scale a rampa unica o doppia rampa sono principalmente in muratura.

16
Trisungo sud, Cammartina: case in linea agricole settecentesche. Foto di Giulia Brunori (2019).

17
Palazzetto di rifusione settecentesca con loggiato al piano secondo e mantenimento della originale corte agricola. Foto di Giulia Brunori e Flavia Riccobono (2019).

in basso,
18
Rilievo di casi reali. Trisungo, Spelonga: case di impianto otto-novecentesco. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.



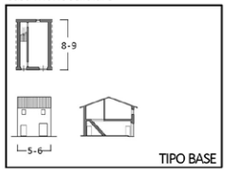
VALLE DEL TRONTO - Territorio del comune di Arquata del Tronto

Abaco dei tipi edilizi

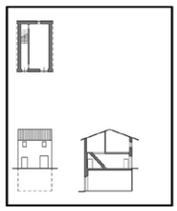
VARIANTI SINCRONICHE---------->

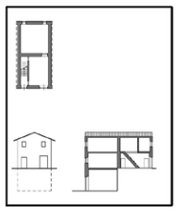
<----------VARIANTI DIACRONICHE

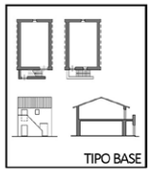
Casa monocellulare



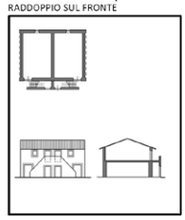
Casa monocellulare su pendio



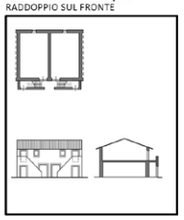




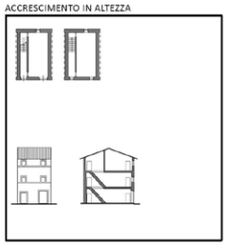
Palazzetto binato di tipo A
RADDOPPIO SUL FRONTE



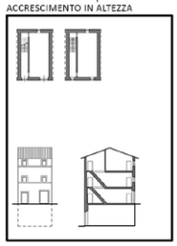
Palazzetto binato di tipo B
RADDOPPIO SUL FRONTE



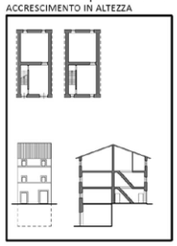
Casa a schiera monocellulare matura
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



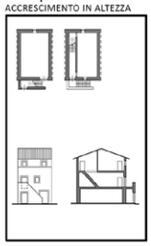
Schiera mono. su pendio matura
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



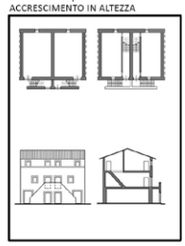
Schiera bicell. su pendio matura
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



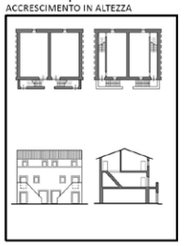
Casa a profferlo matura
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



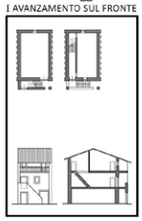
P. binato di tipo A maturo
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



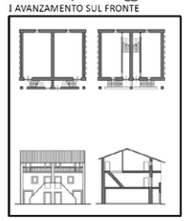
P. binato di tipo B maturo
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



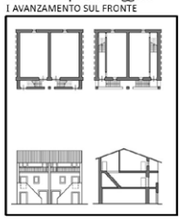
Profferlo con aggetto
I AVANZAMENTO SUL FRONTE



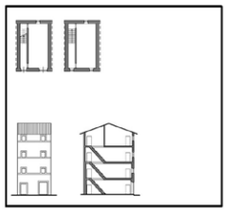
P. binato di tipo A con aggetto
I AVANZAMENTO SUL FRONTE



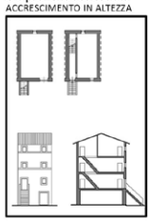
P. binato di tipo B con aggetto
I AVANZAMENTO SUL FRONTE



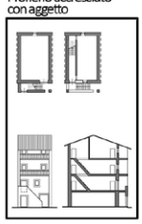
C. a schiera monocell. accresciuta



C. a profferlo accresciuta
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA

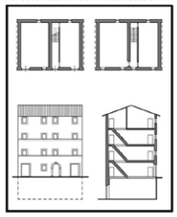


Profferlo accresciuto con aggetto



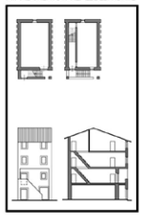
Casa in linea
RIFUSIONE DI CASE MONOCELLULARI

Palazzetto non reimpaginato
RIFUSIONE DI CASE MONOCELLULARI

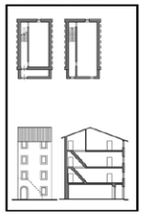


Palazzetto reimpaginato
RIFUSIONE DI CASE MONOCELLULARI

Profferlo con aggetto
AVANZAMENTO PARZIALE DEL FRONTE

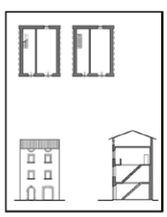


Profferlo tamponato
AVANZAMENTO TOTALE DEL FRONTE

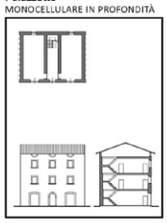


IMPIANTO OTTO-NOVECENTESCO

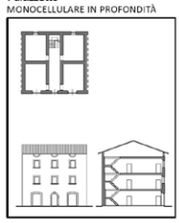
Casa a schiera



Palazzetto
MONOCELLULARE IN PROFONDITÀ



Palazzetto
MONOCELLULARE IN PROFONDITÀ

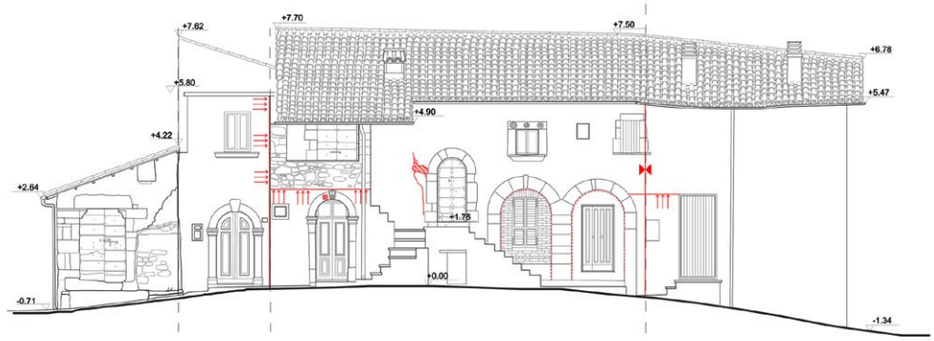


A. Baldoni; G.Brunori

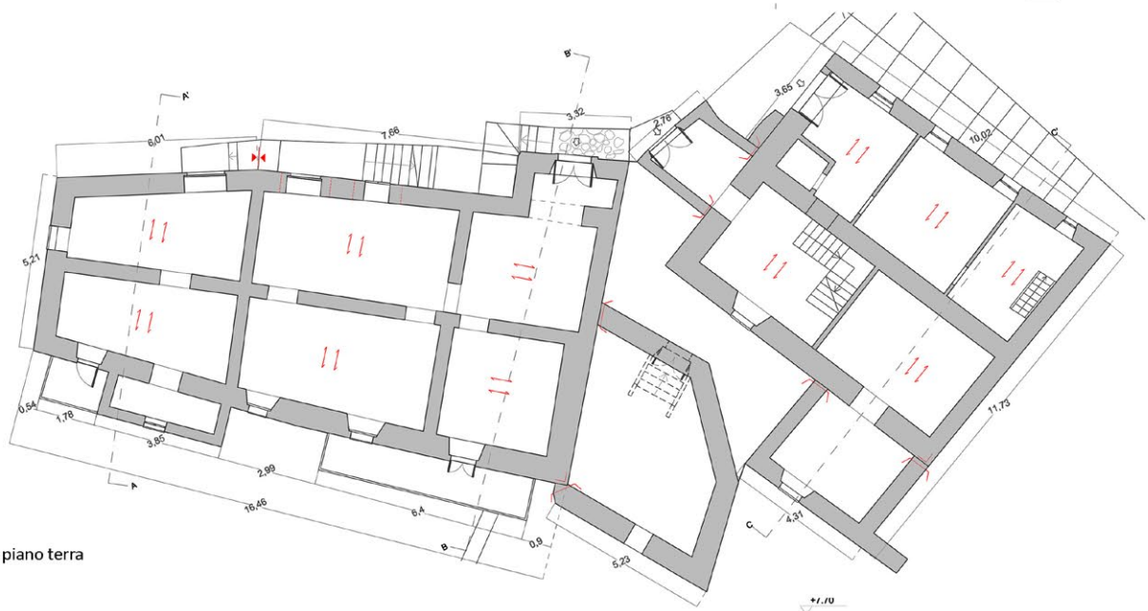
VEZZANO, part. 885, 890, 893

Casa a profferlo

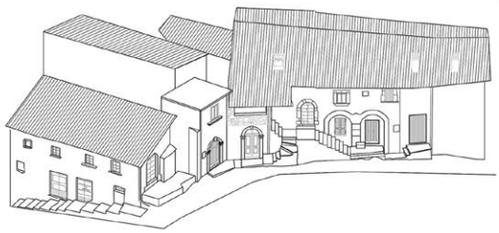
S. Brivitello, G. Melana, S. Pinna, F. Taschini



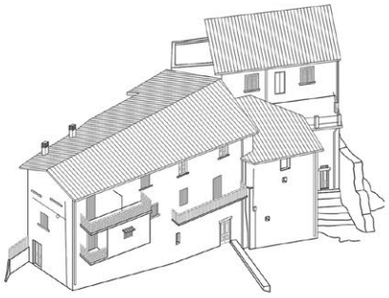
Prospetto Nord



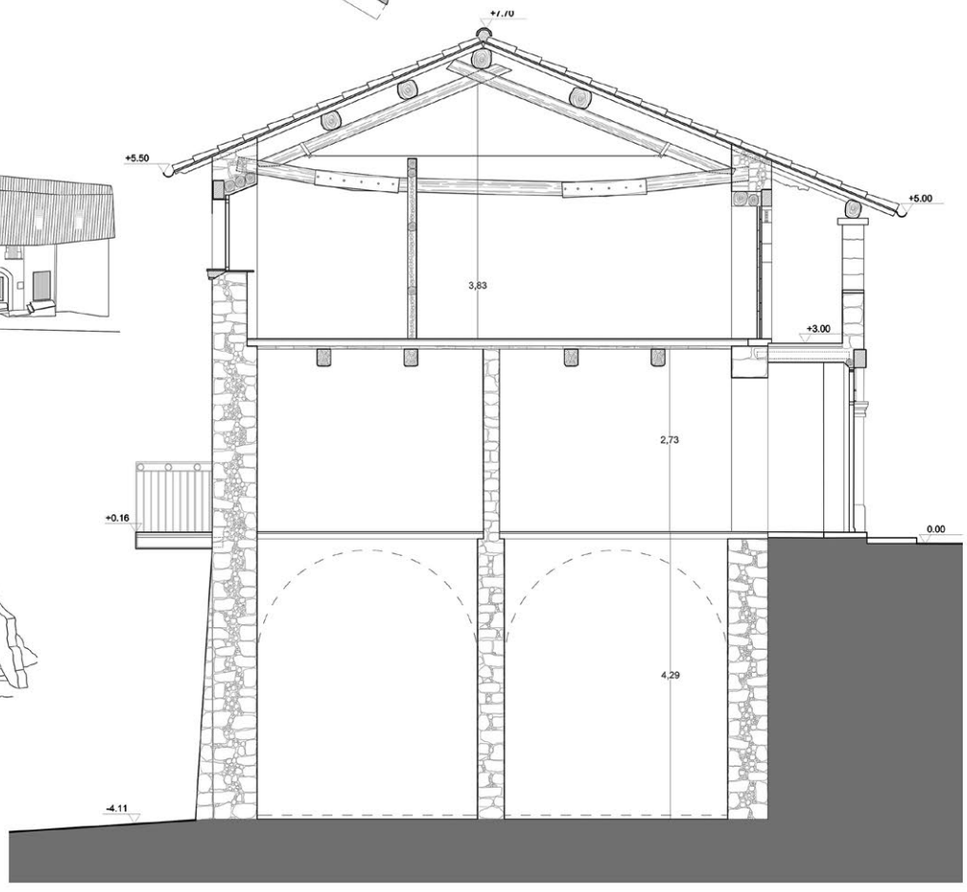
Pianta piano terra



Assonometria lato Nord-Ovest



Assonometria lato Sud-Est



Sezione B-B'

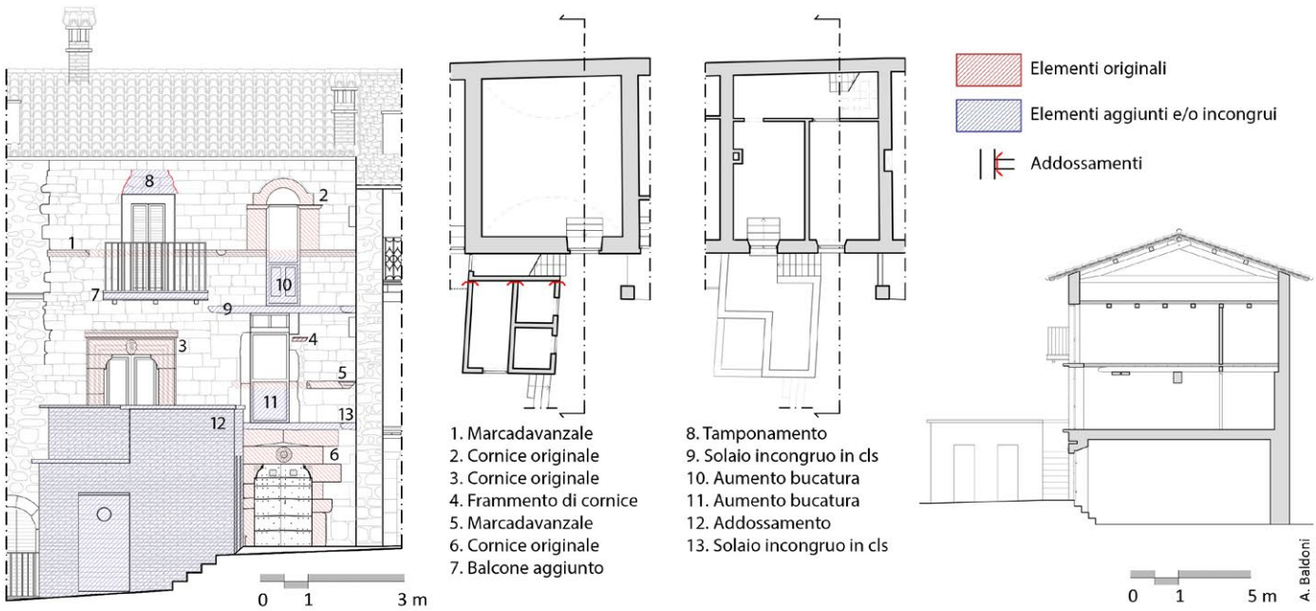
SPELONGA, part. 1432

Palazzetto cinquecentesco

IPOTESI DELL'ASSETTO CINQUECENTESCO: CASA A PROFFERLO MATURA

IPOTESI DELL'ASSETTO NOVECENTESCO (1929 ca.): CASE A PROFFERLO CON AGGETTO - GAFI

RICOSTRUZIONE DELLO STATO ANTE-SISMA

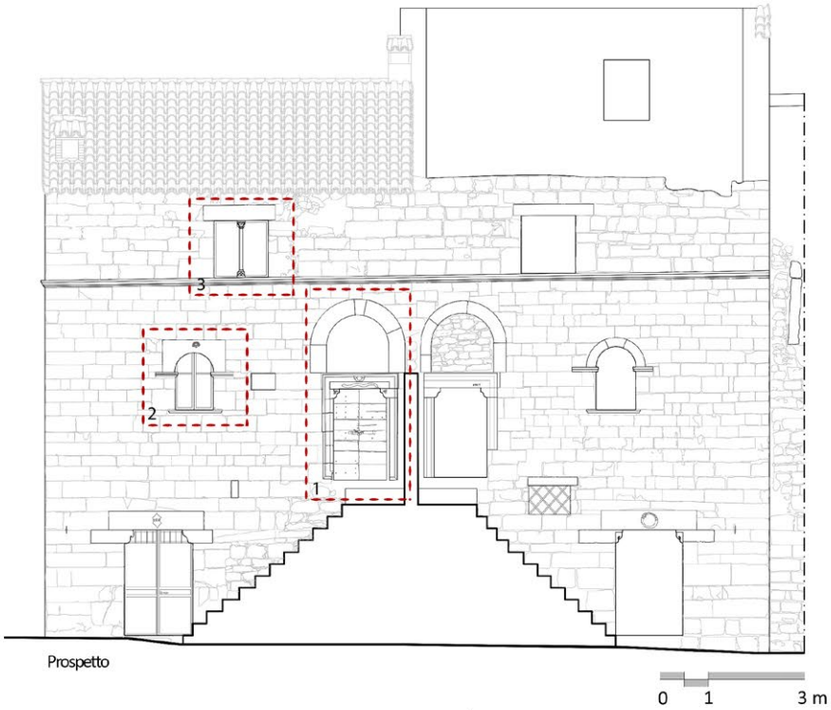


1. Marcadavanzale
2. Cornice originale
3. Cornice originale
4. Frammento di cornice
5. Marcadavanzale
6. Cornice originale
7. Balcone aggiunto
8. Tamponamento
9. Solaio incongruo in cls
10. Aumento bucatura
11. Aumento bucatura
12. Addossamento
13. Solaio incongruo in cls

TRISUNGO, part. 31

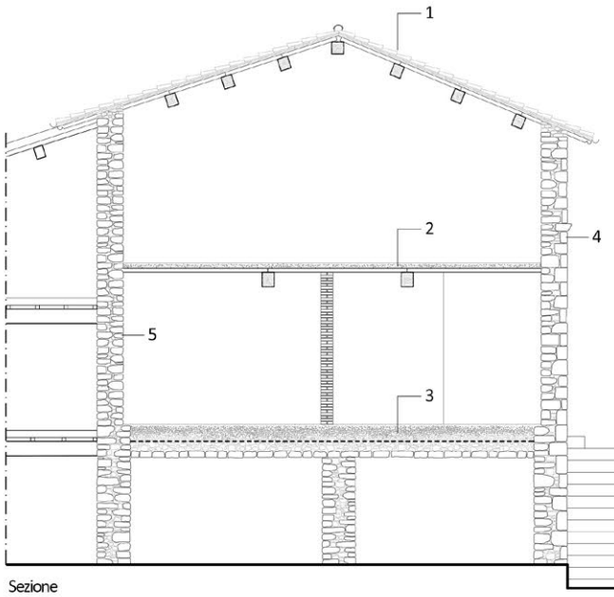
Palazzetto binato

RICOSTRUZIONE DELLO STATO ANTE-SISMA



Prospetto

0 1 3 m

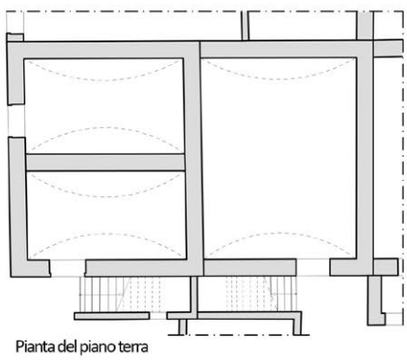


Sezione

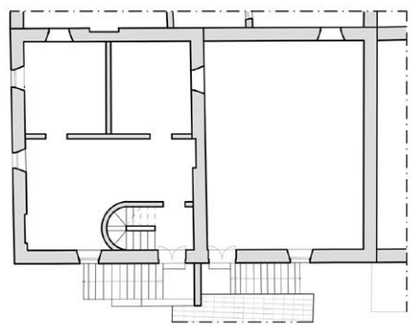
0 1 3 m

LEGENDA

1. Copertura ad arcarecci e travicelli, con manto di coppi e controcoppi
2. Solaio a doppia orditura
3. Volta in pietra
4. Muratura di tipo A
5. Muratura di tipo B
6. Profferlo



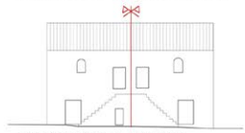
Pianta del piano terra



Pianta del piano primo

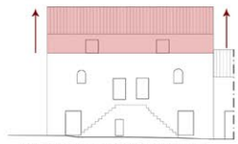
SCHEMI DELL'EVOLUZIONE DELL'EDIFICIO

Fase 1: palazzetto binato di tipo A



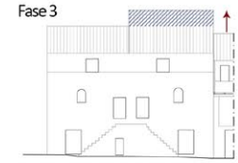
RADDOPPIO SUL FRONTE

Fase 2: matura



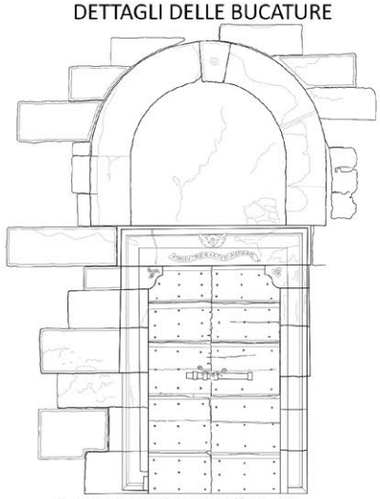
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA

Fase 3

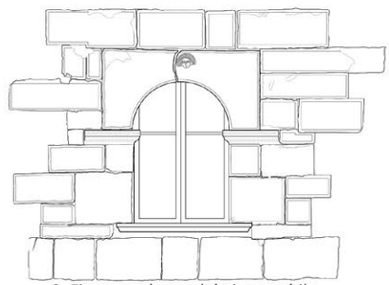


ACCRESCIMENTO INCONGRUO IN ALTEZZA

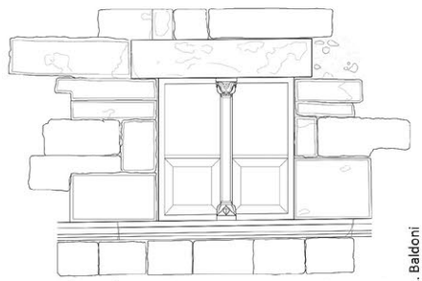
DETTAGLI DELLE BUCATURE



1. Portale con lunetta affrescata



2. Finestra ad arco del piano nobile



3. Bifora architravata con marcadavanzale

A. Baldoni

4. L’edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici

Didascalie delle tavole

TAV. 19
Abaco dei tipi edilizi arquatani con indicazione dei tipi base (casa a profferlo e casa a schiera) e delle loro varianti sincroniche, per posizione nel tessuto e per caratteristiche altimetriche, e diacroniche, per accrescimenti e rifusione.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni e Giulia Brunori.

TAV. 20
Rilievo di casi reali. Vezzano rilievo dell’aggregato con la casa a profferlo di tipo base. Elaborazione a cura di Gianluca Melana, Sara Brivitello, Sofia Pinna, Federica Taschini.

TAV. 21
Rilievo di casi reali. Spelonga rilievo della casa a profferlo matura con ipotesi di ricostruzione della fase cinquecentesca e della successiva fase con la presenza delle strutture aggettanti (gafi) che caratterizzavano l’intero fronte urbano.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni.

TAV. 22
Rilievo casi reali. Trisungo: Palazzetto binato Petrucci Cantalamessa con rilievo dello stato di fatto post sisma ed ipotesi delle fasi evolutive.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni sulla base di Chiara Basile.

DIZIONARIO

5

Le tecniche costruttive tradizionali

5 Le tecniche costruttive tradizionali

Arianna Baldoni, Giulia Brunori, Marianna Larovere, Lea Fanny Pani

Il primo elemento da indagare è il corpo murario, dalla cui qualità e composizione dipende buona parte della tenuta al sisma del costruito storico. Nel territorio comunale di Arquata del Tronto si riconoscono principalmente tre tipologie murarie (TAV. 23).
La prima (muratura di tipo A), riscontrabile negli edifici cinquecenteschi, presenta un paramento formato da blocchi di arenaria squadrati e lavorati, disposti in ricorsi orizzontali regolari, con giunti di circa 5 mm.
La seconda (Muratura di tipo B) presenta un paramento formato da blocchi di arenaria leggermente sbozzati e scaglie di diverse dimensioni ma posizionati sempre in ricorsi orizzontali regolari, con giunti di spessore variabile che va dai 2 ai 5 mm.
La terza (Muratura di tipo C) ha paramento formato da pietre sbozzate e grossi ciottoli di fiume di dimensione variabile e disposti in maniera irregolare. Non sono pertanto riconoscibili ricorsi orizzontali.
In generale si riscontra una disposizione degli elementi principalmente di taglio mentre risultano più rari elementi di collegamento su tutto lo spessore del muro (diatoni). Il nucleo è formato principalmente da pietrisco e scaglie di arenaria generalmente poco coeso da malte di non elevata qualità.

Un altro elemento strutturale molto diffuso è rappresentato dalle volte reali in pietra (TAV. 24). Ai piani terra degli edifici si riscontrano frequentemente volte a botte a sesto ribassato e con mezza lunetta in prossimità della porta d'ingresso per permetterne l'apertura (fig. 1). Sono costruite in pietra arenaria facciavista con elementi di dimensioni variabili (40x20x15 cm circa) apparecchiati in filari abbastanza regolari. Elementi più grandi e profondi sono posizionati all'imposta per garantire l'ammorsatura alla parete. Il rinfianco delle volte è alleggerito con detriti battuti e completato da uno strato di massetto di malta ed inerti grossi dello spessore di 5 cm, allettamento e pavimento in cotto.
In edifici costruiti o rimodellati dopo il XVII secolo, ambienti del piano nobile o dei piani superiori posso essere ricoperti da finte volte leggere che nascondono solai più antichi o coevi ma di scarsa qualità da non meritare di essere lasciati in vista (TAV. 25). I controsoffitti in camera-canna o camorcanna, hanno di norma una geometria a padiglione e sezione ellittica sia sul lato lungo che in quello corto ed hanno un profilo molto ribassato che tende ad essere piatto verso il centro. La struttura portante è costituita da centine composte da tavole accoppiate di legno dolce su cui sono fissati i correnti che portano lo stuoiato di canne. Lo strato d'intonaco che copre l'incannucciato è composto da una malta molto sottile di calce aerea e sabbia fine.
Sono presenti superfici decorate spesso occultate da successive tinteggiature.

I solai lignei in territorio arquatano sono piuttosto elementari. Gli orizzontamenti lignei riscontrati nel territorio di Arquata del Tronto sono principalmente di tre tipologie:

- Il solaio rustico (TAV. 26) o ad orditura semplice è formato da un'unica orditura portante in travicelloni (sezione media circa 15x20 cm) sormontato da tavolato ligneo di larghezza variabile (dai 23 ai 25 cm) e spessore 3 cm (fig. 3).
- Il solaio a doppia orditura (TAV. 27) è composto da un'orditura principale in travi lignee di sezione

rettangolare (circa 30x20 cm) e orditura secondaria composta da travetti a sezione quadrata (circa 8x8 cm), disposti ad una distanza di circa 50 cm l'uno dall'altro e sormontati da tavolato ligneo di dimensioni simili a quelle suddette (fig. 4).

- Il solaio a regolo per convento (TAV. 28) è caratterizzato da orditura principale di travi lignee incamiciate e modanate (sezione 30x20 cm circa) e orditura secondaria di travetti (8x8 cm), raccordate da bussola. Mentre le travi sono raccordate da una cornice con dentelli ad intaglio al di sotto della bussola. Al di sopra dell'orditura secondaria sono interposti i regoli ed i controregoli modanati a formare i cassettoni e completati da tavolato in legno dello spessore di 3 cm (fig. 5).

Le travi lignee non sono nella maggior parte dei casi lavorate ma messe in opera secondo l'originaria sezione circolare o appena sbozzati e scortecciati. In alcuni casi, si riscontra un'orditura secondaria con travi principali e secondarie e successivo tavolato.
I solai si completano con un massetto di malta e grossi inerti (spessore circa 5 cm), allettamento (spessore 3 cm) e pavimentazione in cotto (spessore 2 cm) composta da elementi quadrati (dimensioni 20x20 cm) o rettangolari (dimensioni 30x15 cm), questi ultimi disposti a spinapesce.

Negli edifici di impianto tardo ottocentesco-novecentesco, o nei passetti che intasano i vicoli tra le unità, si trovano solai a voltine (fig. 6). Questo tipo di solaio è caratterizzato dalla presenza delle putrelle come elemento portante del solaio; sulle ali di queste

in alto
1
Solaio rustico a orditura singola: Trisungo.

in basso
2
Solaio a doppia orditura: Trisungo.

3
Solaio a regolo per convento: Arquata del Tronto.

vengono appoggiati in successione e in foglio i laterizi, a formare brevi archi dalla freccia molto contenuta. Sulla struttura così composta è gettato il massetto che supera di poco le fasce superiori delle travi; la cappa di malta leggera e il pavimento concludono l'opera.

Il sistema delle coperture dei fabbricati all'interno dell'abitato delle frazioni costituisce un elemento architettonico-ambientale importante in questo tipo d'insediamento. Di primaria importanza per l'immagine complessiva è la conservazione delle pendenze di copertura tipiche del luogo (comprese fra il al 30% e il 45% di pendenza), dei materiali dei manti di copertura, gli sporti di gronda e i comignoli formalmente e dimensionalmente coerenti con la tradizione costruttiva locale.
I tipi di copertura sono generalmente molto semplici, con tetti a due falde composti da arcarecci (sezione rettangolare 18x24 cm), travicelli (sezione 8x8 cm) e successivo tavolato (TAV. 29, figg. 7-8). Più raramente si riscontrano coperture rette da capriate (TAV. 30), le quali si presentano senza monaco e con giunto a mezzo legno. Gli elementi spesso sono lasciati rustici e senza particolare lavorazione. Quando sono presenti, le capriate sono senza monaco, con giunto a mezzo legno.
Gli sporti di gronda (TAV. 31) devono essere realizzati in zampini lignei e pianelle o tavolato. Vanno salvaguardate o riproposte le tipologie storiche, da privilegiare così la varietà dei modi costruttivi locali, non omologando tutto ad una sola tipologia (fig. 9).

Le coperture sono in genere costituite da una cappa di calce e sabbia e manto di copertura in coppi posti a doppio strato.

Le scale interne (fig. 10), in dipendenza dal tipo edilizio di appartenenza, possono essere in legno ad una rampa o in muratura a doppia rampa con anima di muro.
Le scale in legno a rampa unica sono caratteristiche dei tipi che hanno mantenuto la mono-familiarità, si pongono parallelamente alla struttura principale del solaio, in modo da non interferire con la tessitura delle travi principali, e sono sorrette da travi a ginocchio su cui poggiano pedate lignee (fig. 11). Le scale a rampa unica sono presenti anche nella variante, piuttosto rara, con struttura in muratura voltata.
Nelle unità di rifusione (case in linea o palazzetti) troviamo scale a doppia rampa, di impianto più tardo, in muratura con struttura voltata a botte e crociere sui pianerottoli, con gradini in pietra (arenaria, travertino). La loro posizione nell'edificio è variabile, essendo inserite in una scatola strutturale autonoma.

Tra gli elementi architettonici più caratterizzanti del tessuto edilizio arquatano ci sono i *profferli* ed i *gafi*.
La scala esterna tradizionale, anche conosciuta con il nome di *profferlo* o localmente *bufiria* (in assonanza con *profernum*) (fig. 12), è solitamente in pietra arenaria sbozzata con struttura in muratura piena per circa metà dello sviluppo planare e a volta per la parte restante. Le volte sono perpendicolari alla lunghezza principale nei tipi più recenti e quasi rampanti in

nella pagina a fianco, in alto
4
Volte reali in pietra: Trisungo (1-4); Pretare (5,6); Vezzano (7).

in basso
5
Falsa volta in camera-canna: Trisungo.

in questa pagina
6
Tetto ad arcarecci: Trisungo.

è in media di 1,5 metri, che venivano già arginati in passato con l'apposizione di pilastri di sostegno in muratura. La seconda configurazione è caratterizzata da un impalcato ligneo che scarica su un travone parallelo al prospetto sorretto da due pilastri (fig. 18). Sono elementi molto caratterizzanti la realtà costruttiva locale per il suo stretto legame con l'economia contadina tradizionale, ma purtroppo estremamente fragili ed a rischio di sparizione sia da un punto di vista materico che per la loro scarsa rispondenza ai modelli abitativi contemporanei.

Le finiture superficiali (fig. 19) tradizionali presenti sono sia a *rasapietra* sia intonacate. Le finiture a *rasapietra* o raso sasso erano, di norma, propedeutiche all'intonacatura. Pertanto, con tutta probabilità, i fronti che presentano tale finitura non erano destinati alla faccia vista, o non avrebbero dovuto esserlo nelle intenzioni dell'esecutore, considerando l'irregolarità dei conci lapidei impiegati per realizzare la muratura e la finitura rustica. Infatti, lo strato a contatto con la muratura è costituito da un rinzaffo di malta a grana grossa lisciato sommariamente con il compito di riempire i giunti tra le pietre e rendere la superficie più omogenea e idonea alla stesura della finitura superficiale. La consistenza attuale è dovuta all'erosione nel tempo dell'intonaco che ricopriva le superfici, oppure alla mancata esecuzione dello stesso.
Invece gli intonaci tradizionali sono costituiti, di norma, da uno strato molto sottile di malta composta da calce aerea e inerti di provenienza locale (sabbia fluviale, pietra arenaria frantumata finemente, polvere di laterizio, ecc.), stesa con cazzuola e lisciata con lama metallica seguendo l'andamento del muro, senza poste e guide. Lo strato superficiale è posto sopra un arriccio di malta a grana più grossa lisciato sommariamente come descritto al punto precedente. Le tinteggiature tradizionali sono realizzate con più passate a pennello di grassello di calce additivato con terre naturali o ossidi minerali, su un'imprimitura di latte di calce. Le tonalità ricorrenti, variabili in relazione all'epoca ed alla tipologia edilizia, sono evidenziate nell'allegato Piano del Colore.
In taluni edifici posso trovarsi fasce marca-piano o marca-davanzale o di sottotetto, paraste angolari, cornici di porte e finestre nelle tonalità di colore che simulano i materiali naturali.

Le pavimentazioni interne tradizionali si sono poco conservate fino ad oggi e i pochi esemplari sono in laterizi quadrati con disegno molto semplice o, più raramente, realizzate con elementi rettangolari disposti a spina pesce (fig.20). All'esterno le pavimentazioni che si sono conservate sono ancora meno frequenti; i pochi casi superstiti sono composti da pietrame spesso scarsamente lavorato, disposto in maniera più o meno regolare (fig. 21).

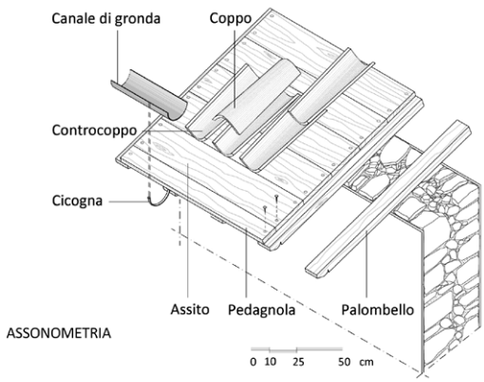
I portali e le cornici sono divisibili in tre macro-categorie ascrivibili al periodo di realizzazione (TAVV. 38-39).
I portali cinquecenteschi (TAV. 33) sono architravati, con mensole e architravi decorati e spallette, che il più delle volte sono ricavate in continuità con la muratura oppure sono in conci di grandi dimensioni.
La distinzione funzionale tra portali di magazzini, depositi e botteghe (per semplificare li indicheremo come "specialistici") e portali di abitazione è solo dimensionale, con i primi leggermente più grandi dei secondi. Le cornici delle finestre di questo periodo (TAV. 36) hanno varia forma e dimensione, anche se restano sempre di poca ampiezza: le più piccole sono quelle di aerazione dei fondaci e dei sottoscala,

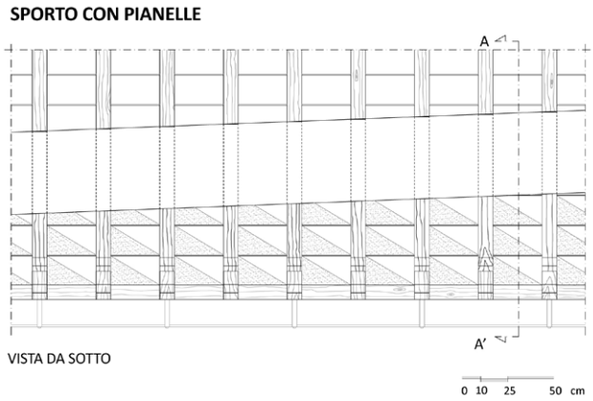
in alto
7
Tetto a capriate: Trisungo (1-3, 5); Spelonga (4); Vezzano (6).

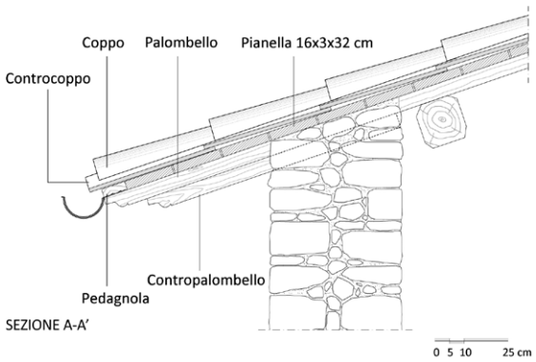
a fianco
8
Sporti di gronda: Pretare, Trisungo, Borgo.

quelli più antichi. Per scale poco sviluppate in altezza troviamo anche strutture interamente piene. I gradini sono realizzati con una lastra di pietra per la sola pedata (fig. 13) o, nei casi più arcaici, con gradini in grossi blocchi di pietra arenaria a sezione quadrangolare (fig. 14).
Associati alle scale esterne troviamo i *gafi* (TAV. 32), sporti lignei tipici della cultura costruttiva locale che nascono con la doppia funzione di copertura del *proferlo* e di spazio esterno per la conservazione e l'essiccazione del raccolto (anche senza accessi diretti alle abitazioni). Nel tempo si configurano come veri e propri ballatoi lignei che si ripetono anche per più piani sovrapposti (fig. 15), spesso collegati da scale lignee (fig. 16).
Strutturalmente sono presenti in due diverse configurazioni.
Nella prima variante troviamo *gafi* aggettanti a doppia orditura lignea con travi principali perpendicolari al fronte (indipendenti dalla struttura interna) (fig. 17), se, come è usuale, questi sono collocati all'ultimo piano la struttura è solidale con il tetto al quale si collega con dei montanti lignei verticali giuntati a mezzo legno con i palombelli di copertura.
Questi *gafi* sono particolarmente soggetti a fenomeni di ribaltamento, considerato che la loro profondità

9
Sporti di gronda: Vezzano. Elaborazione di Marianna Larovere.







10
Finiture superficiali: Trisungo, intonaco; Trisungo, intonaco; Borgo, intonaco; Trisungo, rasapietra.

ricavate omettendo solo uno o due filari della muratura, senza davanzale e architravate. Le cornici delle finestre dei piani nobili possono essere ad arco, monolitico o in due conci, oppure con architrave. Come per i portali, le spallette possono essere in continuità con la muratura oppure in grossi conci, monolitici o in più pezzi. Spesso è presente un marca-davanzale modanato.
I portali settecenteschi (TAV. 34) si differenziano per forma tra quelli specialistici e quelli delle abitazioni. I portali specialistici hanno le spallette composte generalmente da tre conci, due verticali e uno centrale orizzontale inserito in continuità con la muratura, mentre gli architravi sono o in pietra o in legno. Spesso è presente un sopraluce. I portali delle abitazioni sono ad arco in tre conci, con una falsa chiave decorata e scolpita in rilievo nel concio centrale e hanno le spallette fatte da un unico concio centrale come stipite con due dadi, uno sommitale e uno di base a volte modanati. Anche in questo periodo il materiale usato è la pietra arenaria locale. Le cornici delle finestre (TAV. 37) del periodo sono tutte molto semplici, fatte in pietra con elementi monolitici di circa 20 cm, oppure semplicemente in stucco. I davanzali sono sempre in pietra, a volte modanati, e sono più sottili.
I portali otto-novecenteschi (TAV. 35) sono tutti ad arco e si distinguono, come per il gruppo precedente, in base alla funzione del vano in cui si aprono. I portali specialistici sono ad arco fortemente ribassato, fatto in due o più conci sottili, come anche le spallette. I giunti tra gli elementi sono spesso stuccati per dare l'impressione di monoliticità. I portali di accesso all'abitazione sono ad arco a tutto sesto, in tre conci con chiave decorata. Le spallette sono composte da uno stipite monolitico che poggia su un dado di base squadrato, a volte raccordato con una piccola modanatura, e che ha in sommità un altro dado squadrato, spesso con un piccolo decoro geometrico sempre uguale. I materiali usati sono vari, e possono essere l'arenaria locale, ma anche travertino e qualche volta una graniglia di cemento. In quest'ultimo caso la cornice del portale è in un getto unico a spessore costante. Le cornici delle finestre sono identiche a quelle settecentesche per forma e materiali, si discostano solo dal punto di vista dimensionale presentando cornici leggermente più sottili e vani più grandi e regolari. La novità è rappresentata dall'introduzione di aperture nelle soffitte, di forma ovale, con cornici in stucco.

Il tipo principale tra gli infissi esterni è il portoncino alla mercantile (TAV. 33), formato da uno strato esterno di tavole orizzontali, giuntate a mezzo legno o a battente scorniciato, sovrapposto ad uno interno di tavole verticali giuntate a filo piano. La connessione tra le due fodere è assicurata da chiodi forgiati

11
Portali cinquecenteschi delle maestranze comacine: Colle, Spelonga, Colle Conino.

12
Scale esterne in pietra.

in basso
13
Scale esterne in pietra.

14
Scale esterne in legno.

15
Gafi a sbalzo: Tufo, Capodacqua (non più esistenti dopo il sisma).

in basso,
16
Gafi con pilastri: Spelonga, Colle vedette, Trisungo.

17
Gafi con pilastri: Spelonga, Colle vedette, Trisungo.

disposti a quinconce. Le varianti del tipo base a due ante non sono molte, a volte i portoncini presentano portelli secondari oppure restauri successivi volti a ingentilirli e nobilitarli, come l'aggiunta di una cornicetta o la sostituzione delle tavole orizzontali con un telaio riportato di montanti e traverse e pannelli inseriti. L'altro grande gruppo di portoni è quello che si trova nei portali di abitazione otto-novecenteschi, che sono a quattro o sei specchiature con bugne riportate (TAV. 35). Gli infissi tradizionali delle finestre che si sono conservati sono solo di un tipo, quello ordinario a due ante e contro-sportelli in uso dal XIX secolo (TAVV.36-37). Sono formati da un telaio fisso che gira intorno al vano e uno mobile di montanti e traverse unite a tenaglia, con cerniere angolari, diviso con delle bacchette fermavetro. Il contro-sportello interno, che fa da scurino, è fissato con una piccola bandella e un arpioncino da legno. La chiusura è assicurata da naticchie o da spagnolette.
Nella lettura degli elementi costruttivi è importante individuare la presenza di una cultura anti-sismica locale, espressa dai presidi di prevenzione sismica premoderni, preziosa testimonianza della storia dei terremoti che hanno colpito l'area e del modificarsi della tradizione costruttiva al verificarsi di questi eventi catastrofici.
I presidi di prevenzione sismica premoderni nel territorio di Arquata sono prevalentemente rappresentati da radiciamenti lignei, catane metalliche con capochiavi metallici esterni, contrafforti murari (TAVV. 40-41).
Le catene metalliche e i contrafforti sono opere risalenti a interventi di consolidamento a seguito di eventi sismici allo scopo di riparare un danno o interrompere un meccanismo innescatosi.
Di diversa natura sono i radiciamenti lignei (sostituiti in epoca più tarda da tiranti metallici) che si trovano all'interno della muratura, originariamente senza capochiavi esterni e vengono realizzati contestualmente all'edificazione della fabbrica. Questi elementi, a seguito dell'esperienza maturata a causa dei sismi, entrano a far parte della cultura costruttiva locale come presidi di prevenzione e generale miglioramento della qualità muraria.

in alto
18
Scale interne: Borgo, Spelonga, Trisungo.

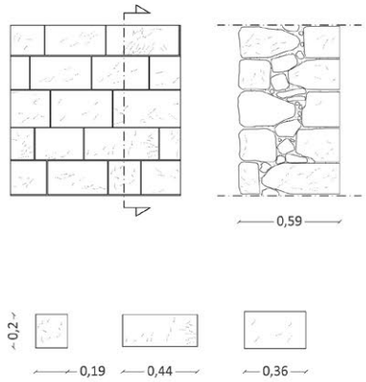
a fianco
19
Scale interne in legno: Trisungo.

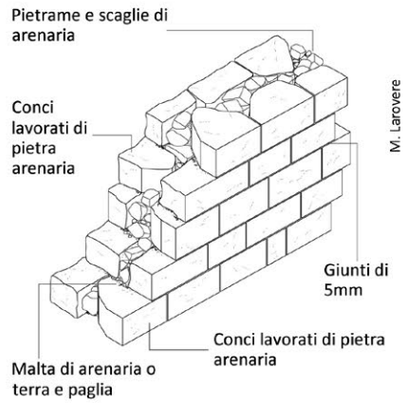
COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

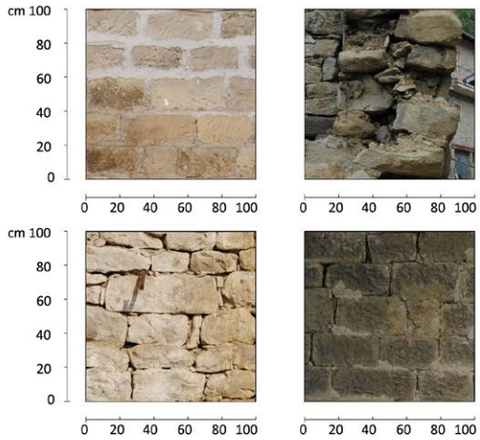
Murature di tipo A-B-C

MURATURA TIPO A:

muratura riscontrabile negli edifici cinquecenteschi. Il paramento è formato da blocchi di arenaria squadrati e lavorati, disposti in ricorsi orizzontali regolari, con giunti di circa 5 mm. Tali elementi si trovano disposti principalmente di taglio (ortostati) mentre risultano più rari elementi di collegamento nello spessore. Il nucleo è formato principalmente da pietrisco e scaglie di arenaria mentre la malta è composta da arenaria con a volte terra e paglia.

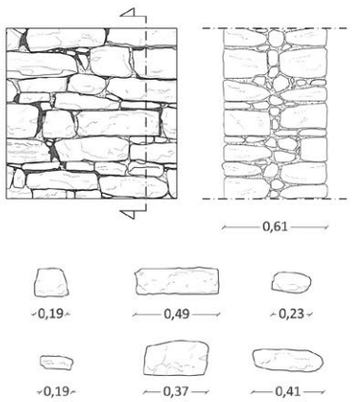


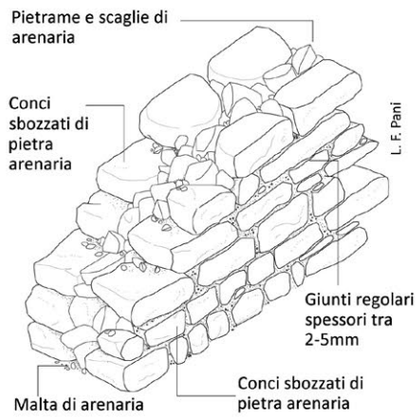


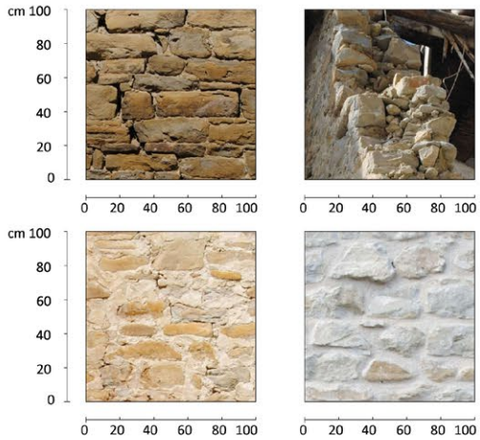


MURATURA TIPO B:

Il paramento è formato da blocchi di arenaria sbozzati e scaglie di diverse dimensioni. Tuttavia sono riconoscibili ricorsi orizzontali regolari, con giunti di spessore variabile che va dai 2 ai 5 mm. Gli elementi sono disposti principalmente di taglio (ortostati) mentre risultano più rari elementi di collegamento nello spessore. Il nucleo è formato principalmente da pietrisco e scaglie di arenaria.

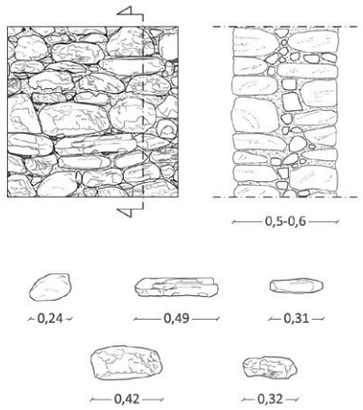


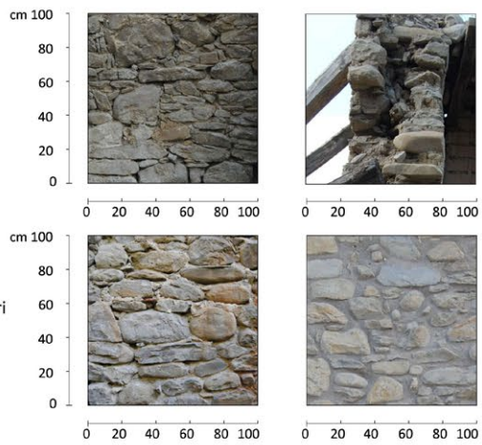




MURATURA TIPO C:

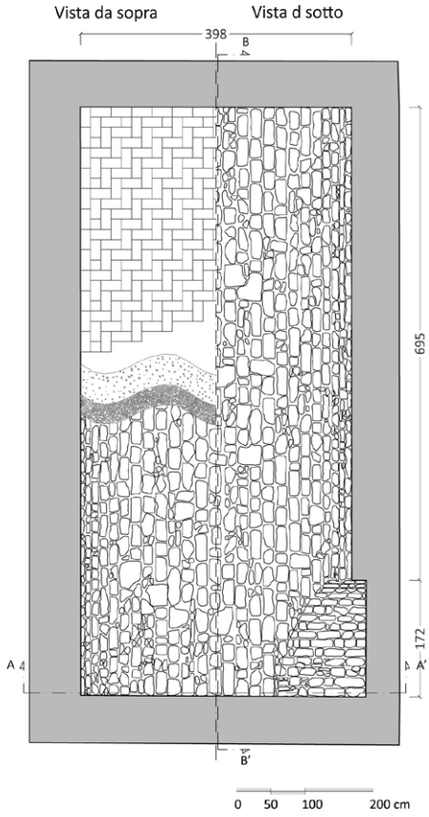
Il paramento è formato da pietre sbozzate e grossi ciottoli di fiume di dimensione variabile e disposti in maniera irregolare. Non sono pertanto riconoscibili ricorsi orizzonatali. Non risultano presenti elementi di collegamento nello spessore della parete. Il nucleo è formato principalmente da pietrisco e scaglie di arenaria.



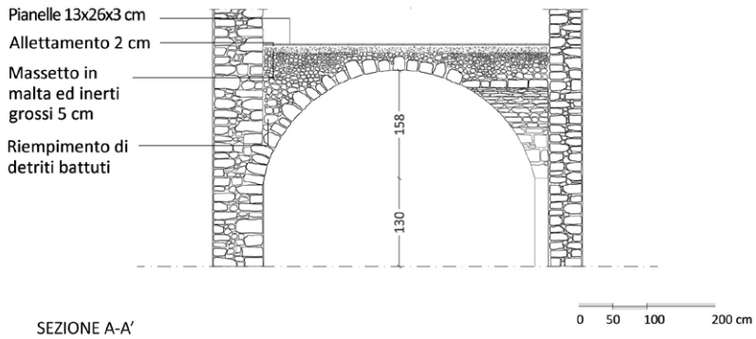


Frazione: TRISUNGO - particella 48

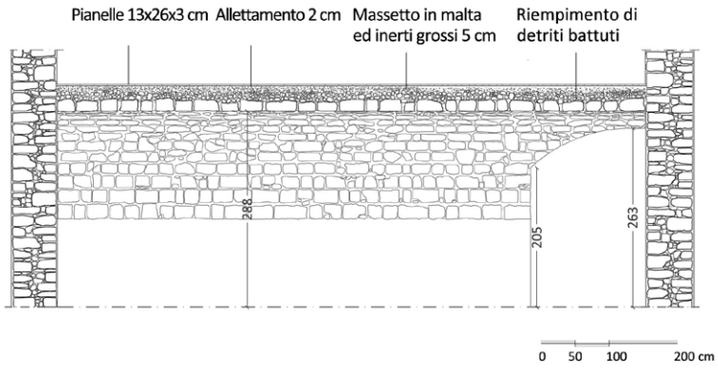
Volte reali in pietra



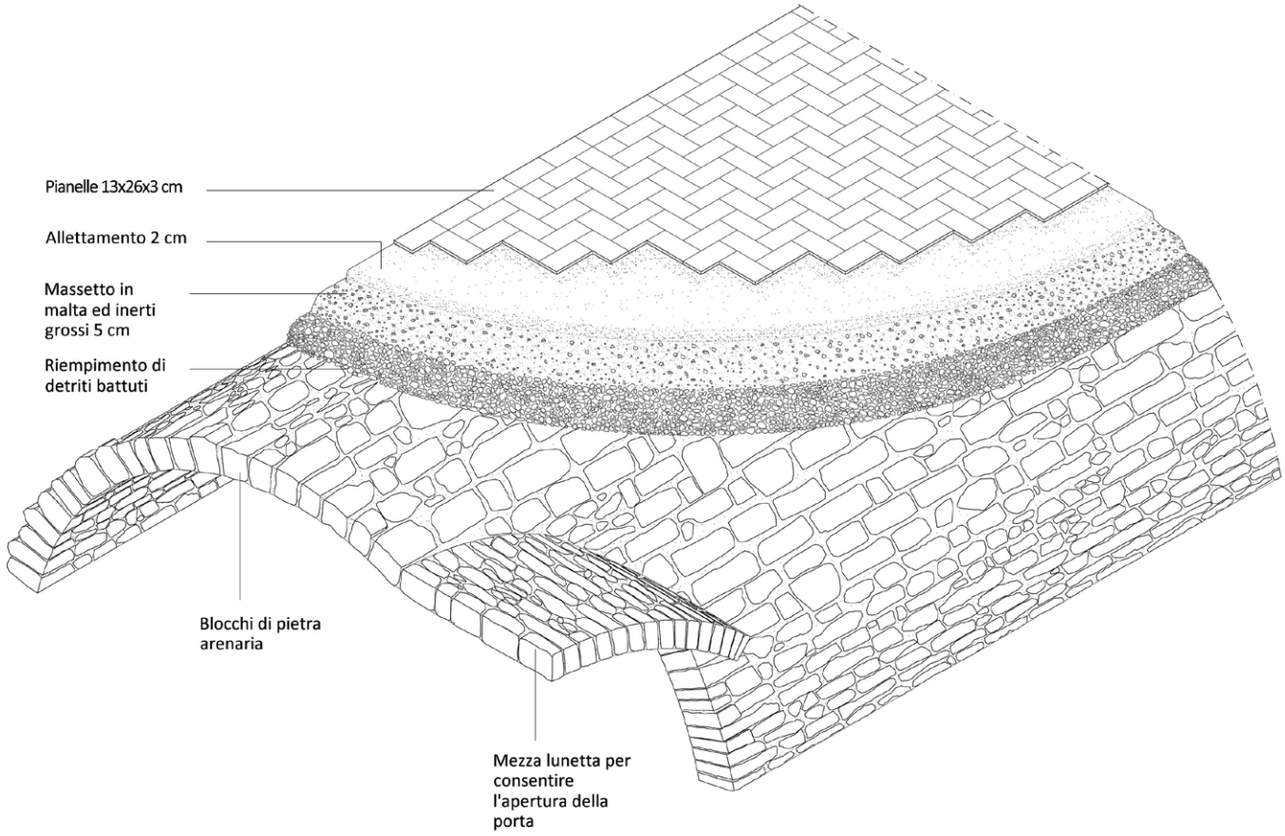
PIANTA



SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

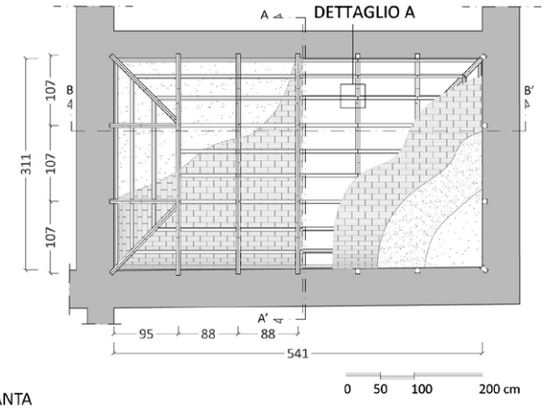


ASSONOMETRIA DELLA STRUTTURA

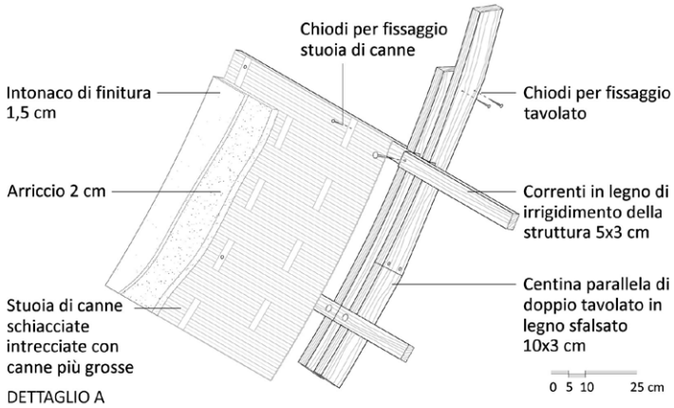
M. Larovere

Frazione: TRISUNGO - particella 321

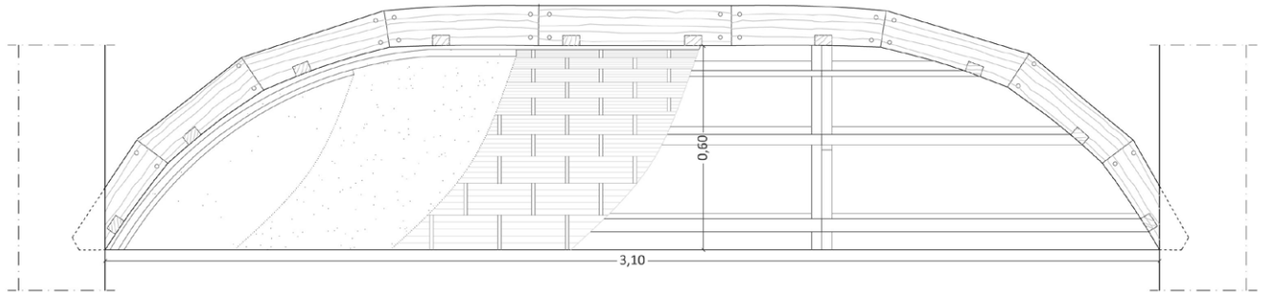
False volte in camera-canna



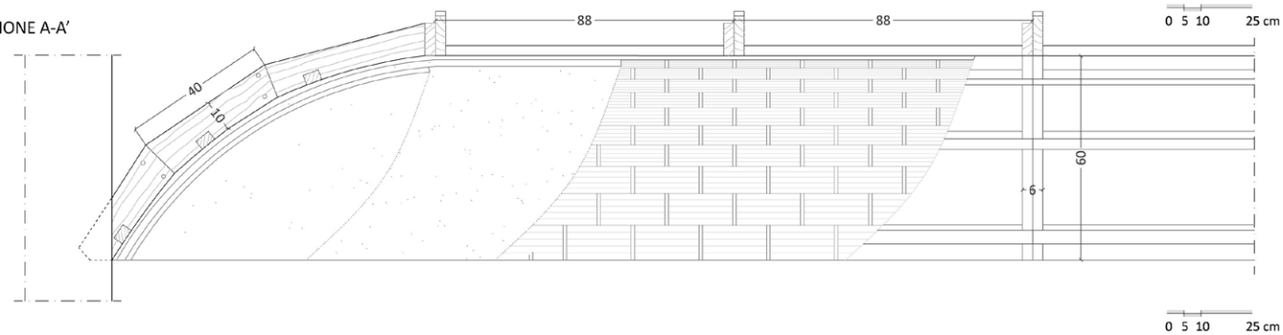
PIANTA



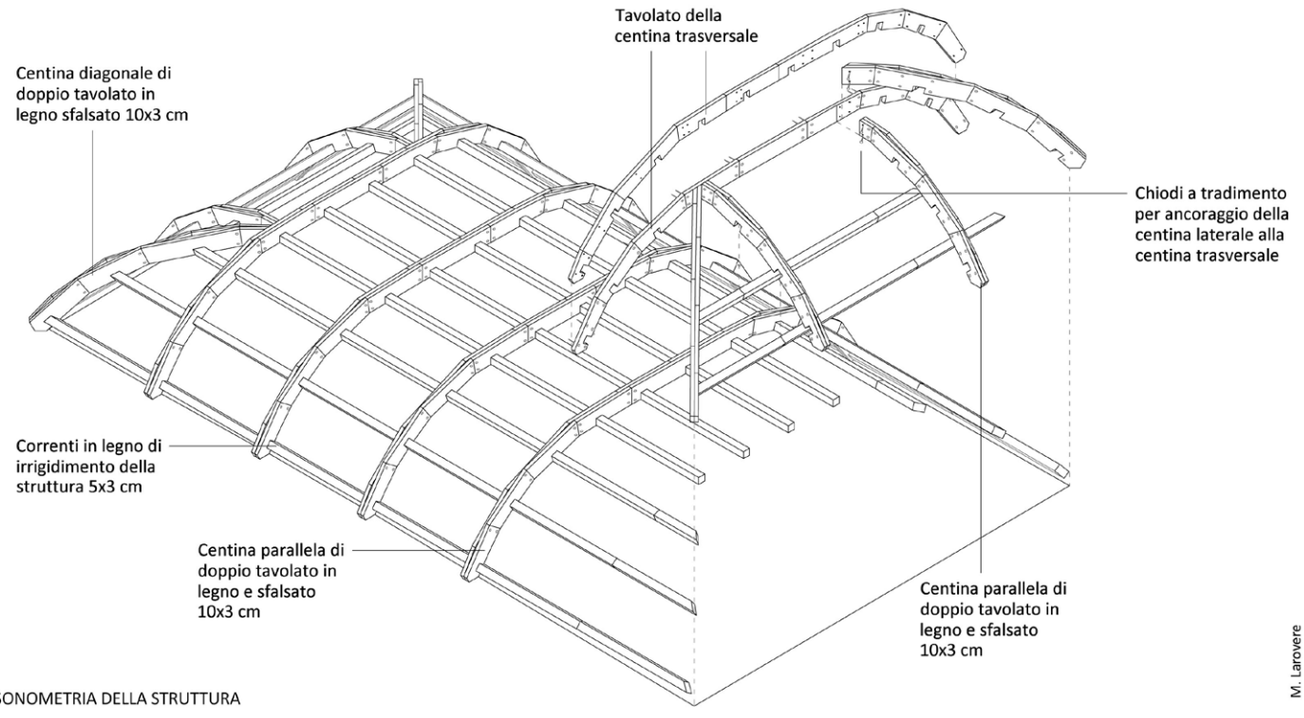
DETTAGLIO A



SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'



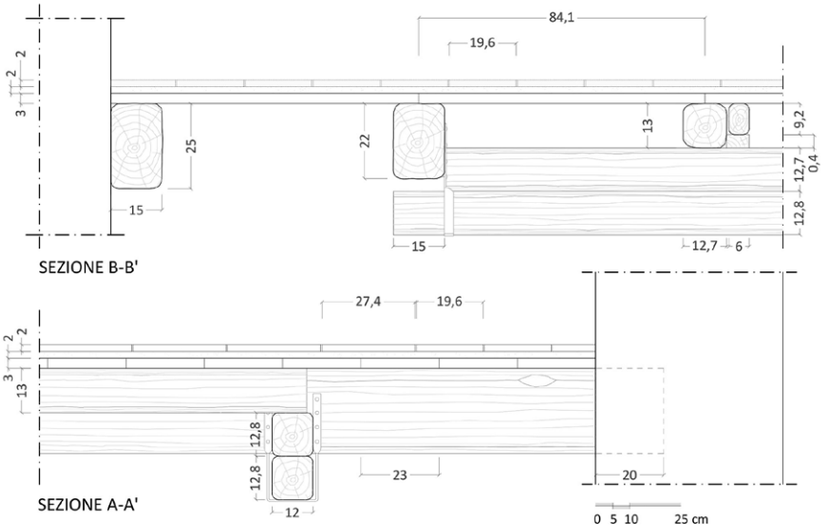
ASSONOMETRIA DELLA STRUTTURA

M. Larovere

Frazione: TRISUNGO - part. 45

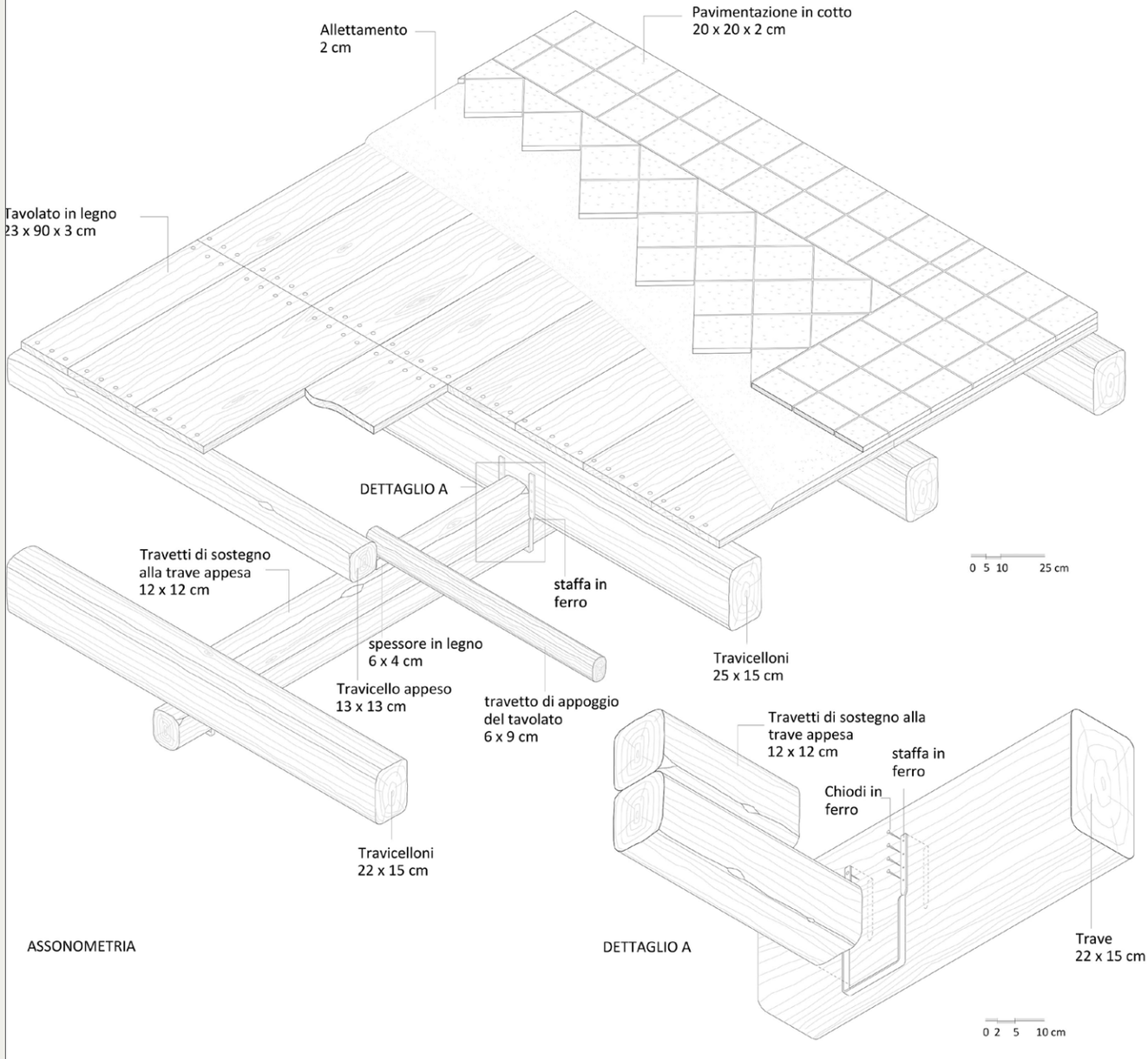
Solaio rustico

PIANTA



SEZIONE B-B'

SEZIONE A-A'



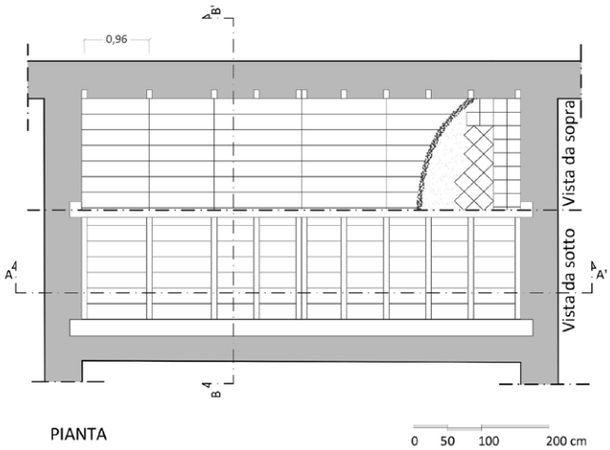
ASSONOMETRIA

DETTAGLIO A

L. F. Pani

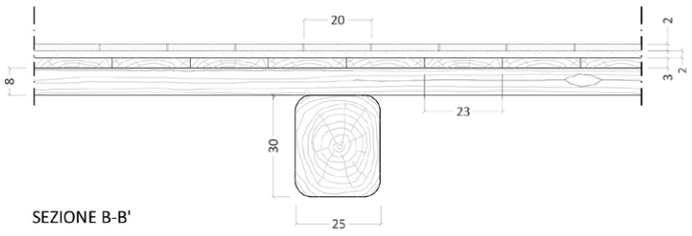
Frazione: SPELONGA - part. 1431

Solaio a doppia orditura

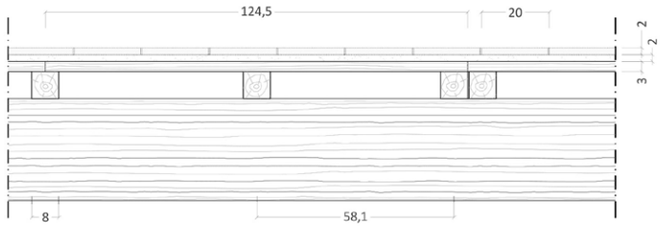


PIANTA

0 50 100 200 cm

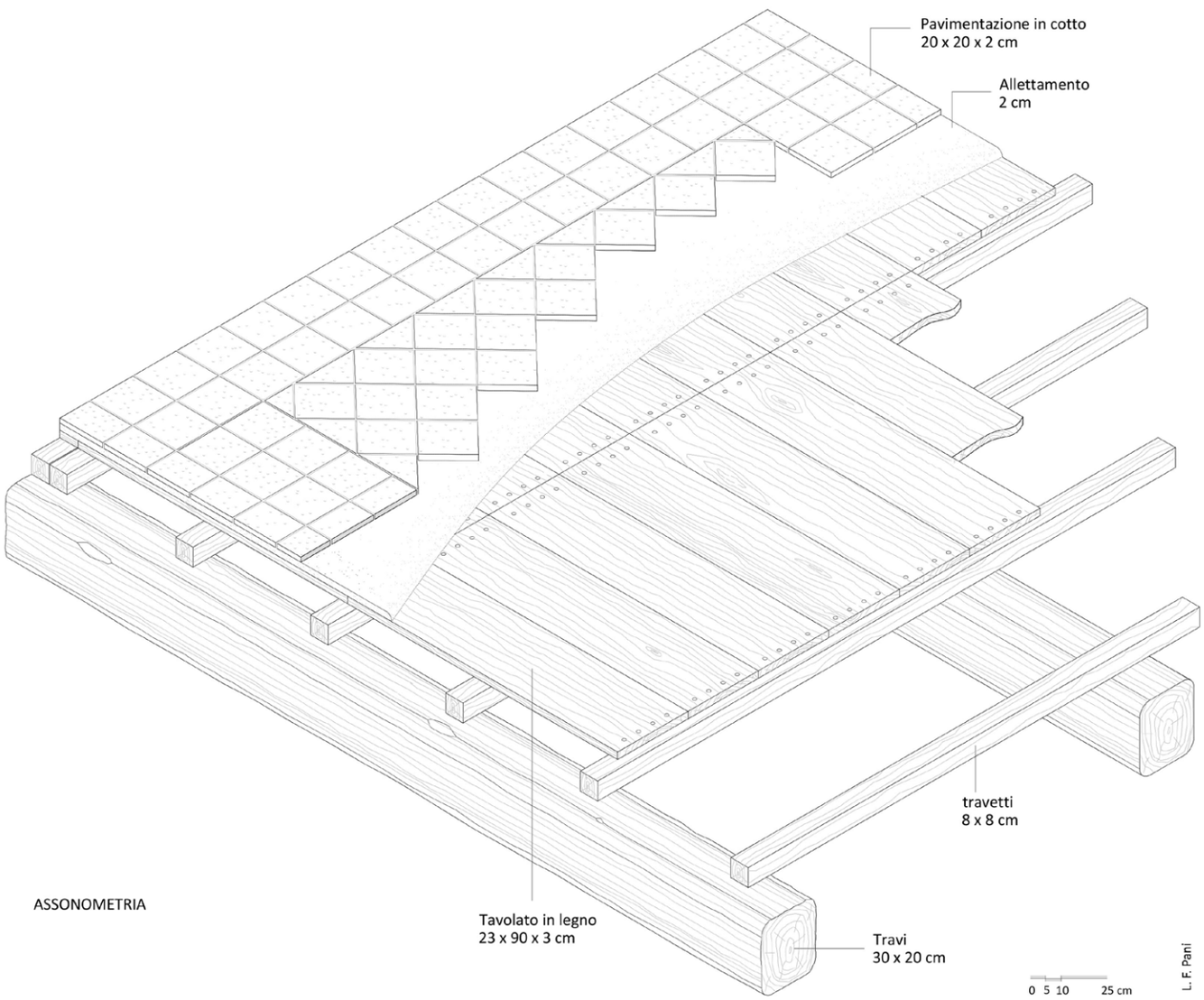


SEZIONE B-B'



SEZIONE A-A'

0 5 10 25 cm



ASSONOMETRIA

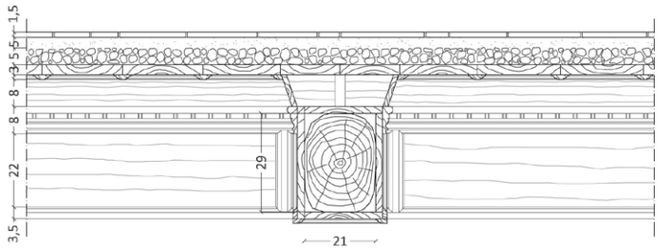
0 5 10 25 cm

L. F. Pani

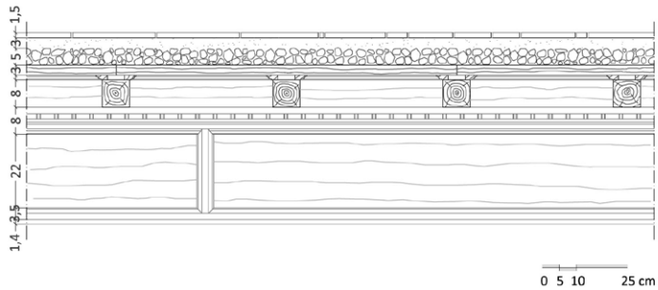
ARQUATA DEL TRONTO capoluogo - particella 93

Solaio a regolo per convento

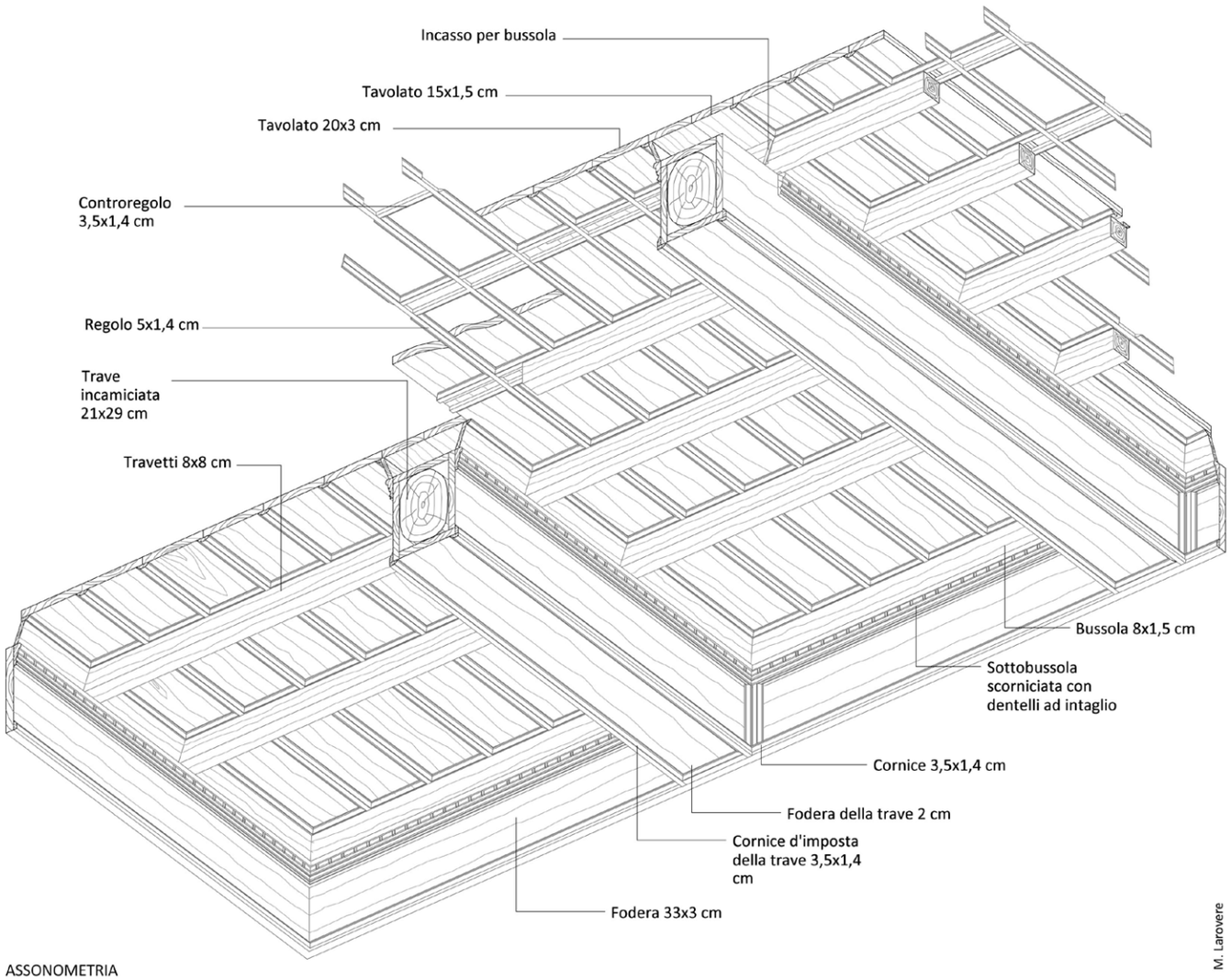
PIANTA



SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'

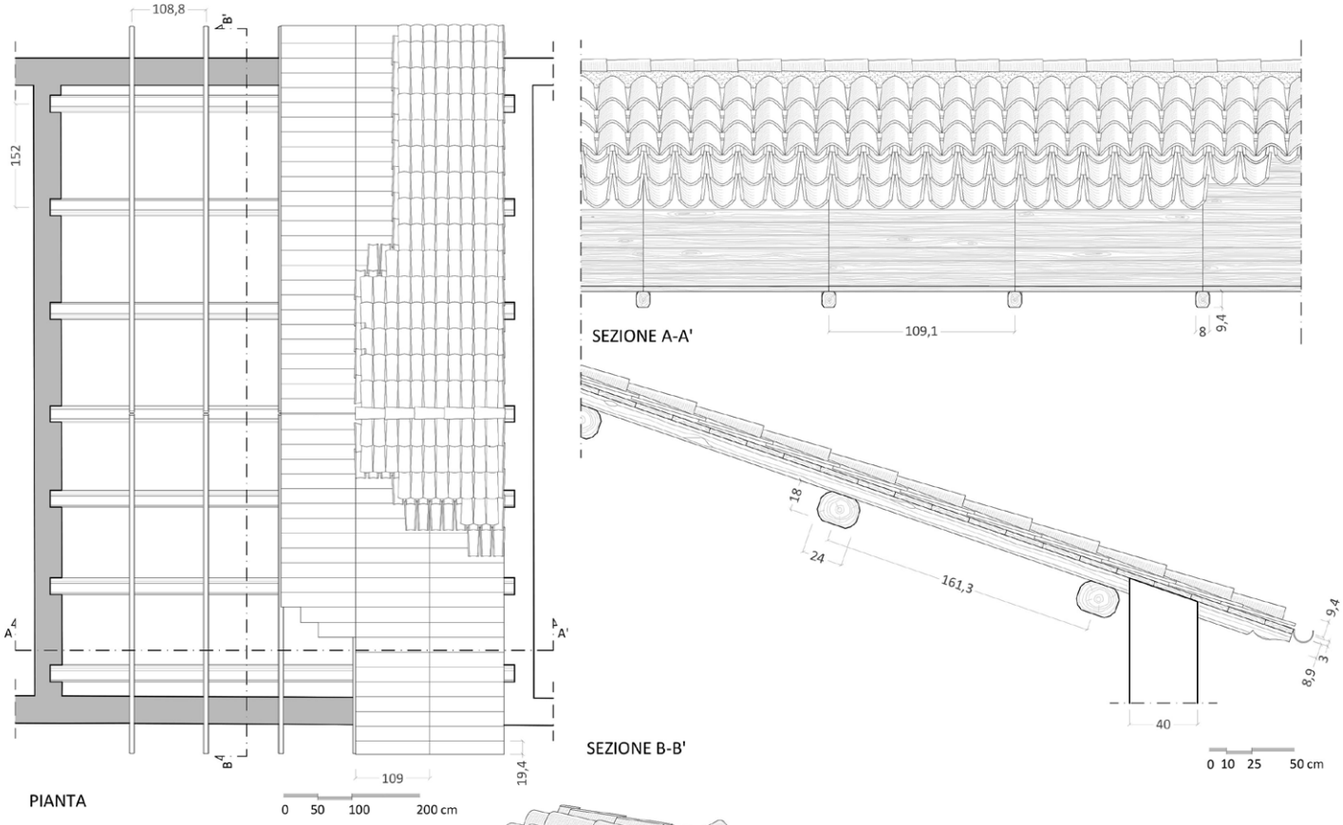


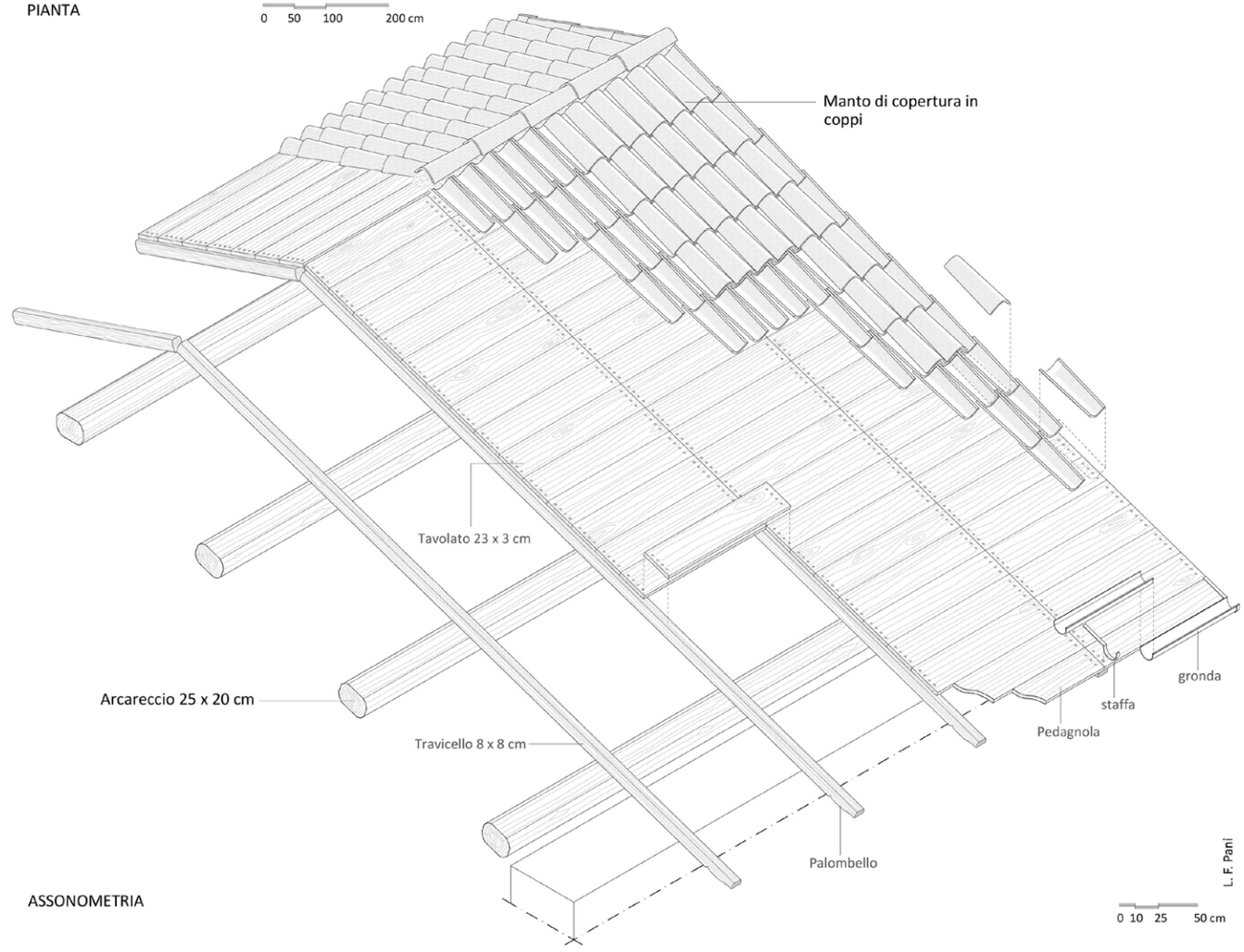
ASSONOMETRIA

M. Larovere

Frazione: SPELONGA - part. 1431

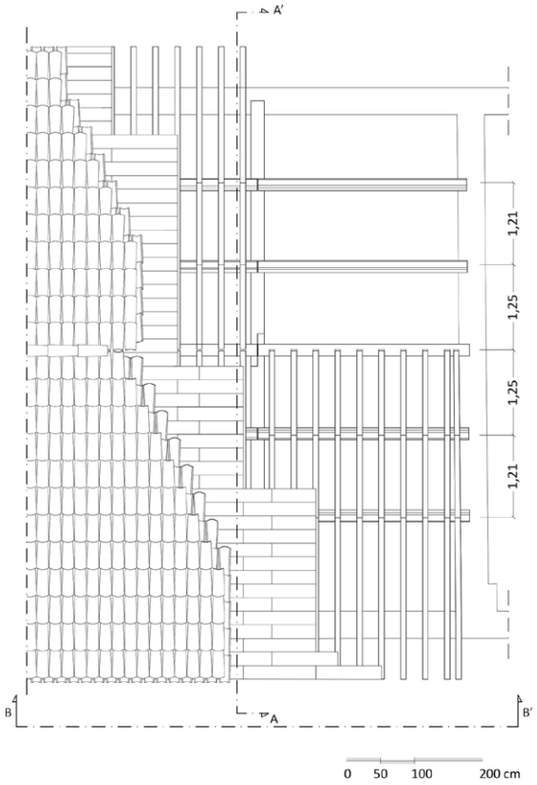
Tetto ad arcarecci

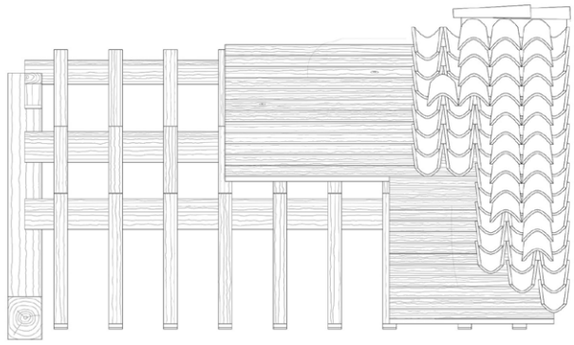




Frazione: SPELONGA - particella 1432

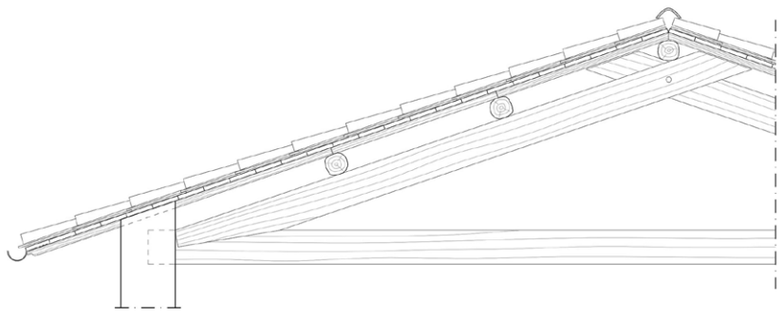
Tetto a capriate e arcarecci





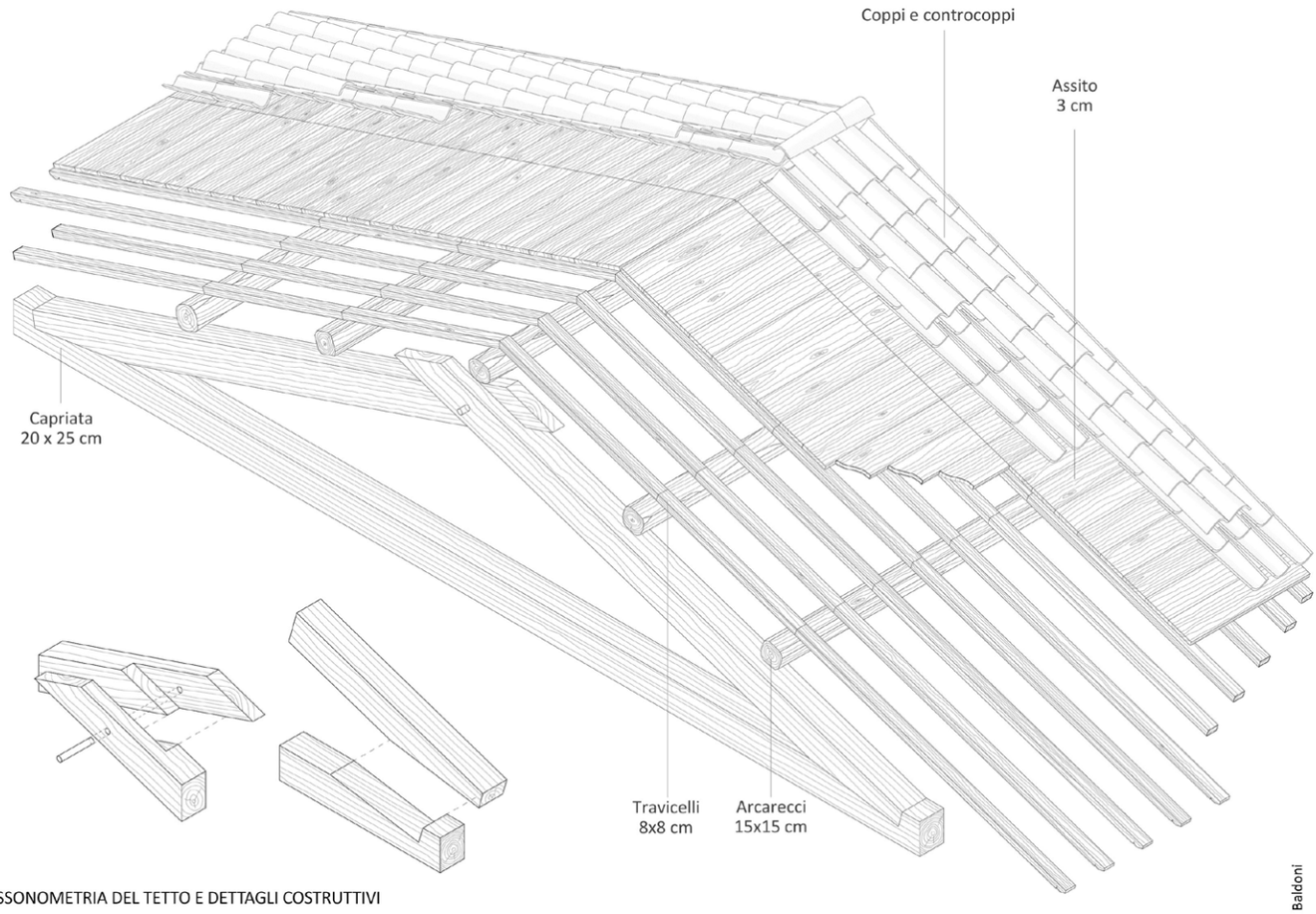
VISTA B-B'

0 10 25 50 cm



SEZIONE A-A'

0 10 25 50 cm



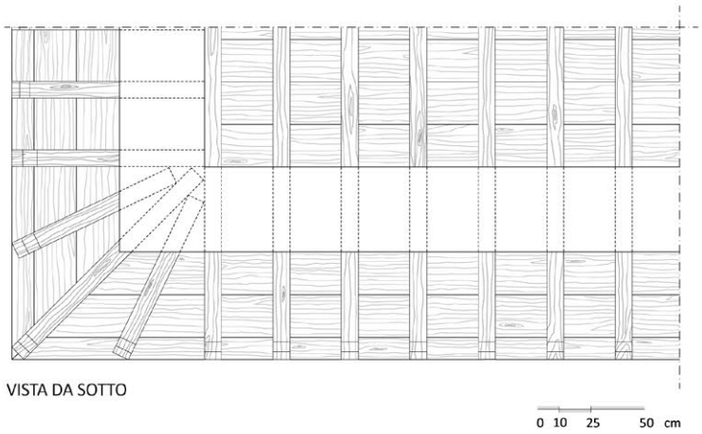
ASSONOMETRIA DEL TETTO E DETTAGLI COSTRUTTIVI

A. Baldoni

COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

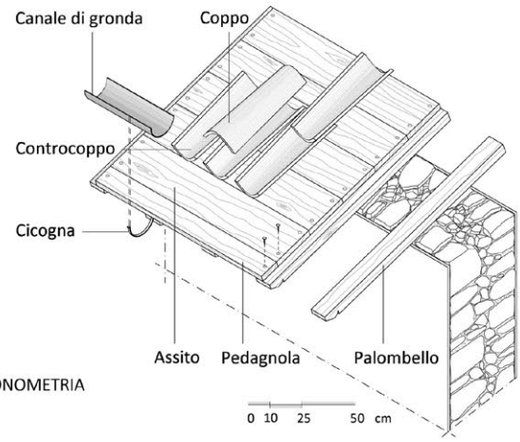
Sporti di gronda

SPORTO IN LEGNO



VISTA DA SOTTO

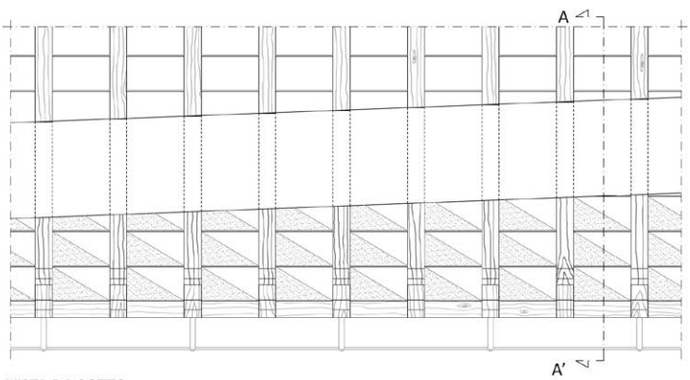
0 10 25 50 cm



ASSONOMETRIA

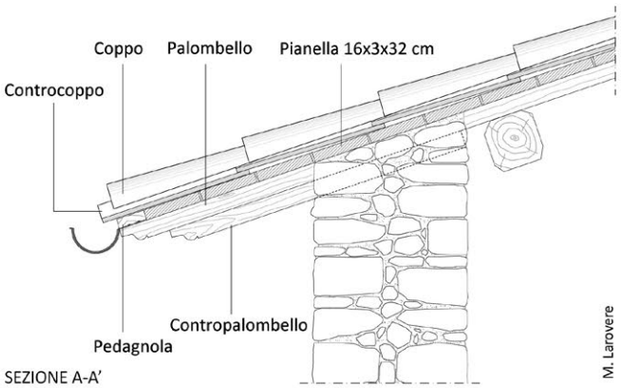
0 10 25 50 cm

SPORTO CON PIANELLE



VISTA DA SOTTO

0 10 25 50 cm



SEZIONE A-A'

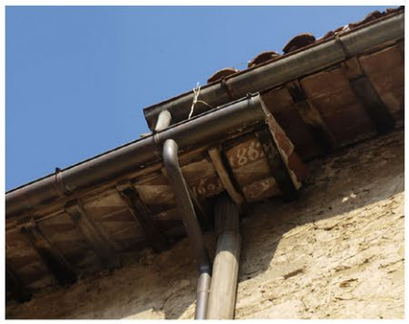
M. Larovere

0 5 10 25 cm

Pretare, particella 635

Spelonga, particella 1480

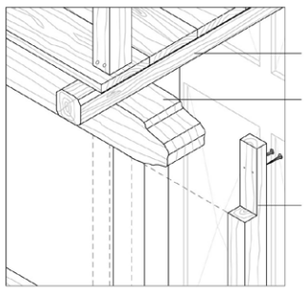
Spelonga, particella 1484



Borgo, particella 470

Frazione: TRISUNGO - particella 42

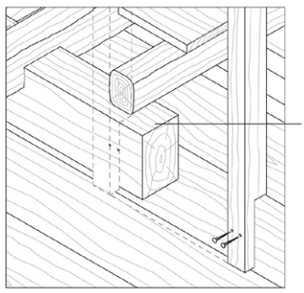
Gafo con pilastri



Travetto

Trave di sostegno del gafo

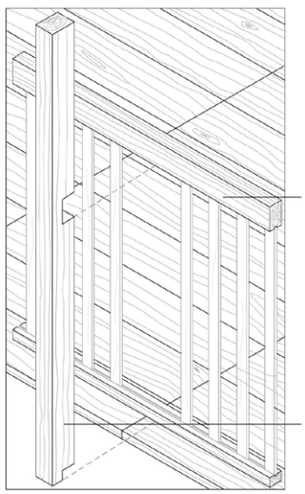
Montante verticale del gafio con incastro a mezzo legno chiodato per ancoraggio alla trave



Trave del gafio

Balaustra di listelli in legno

DETTAGLIO A-A'



Pilastro in mattoni intonacato a finta pietra con la funzione di sostegno delle travi del gafo

Corrimano e montante orizzontale incastrato al montante verticale

Travetto del gafo sovrastato da tavolato (sp. 3 cm)

Bussola

Montante verticale con incastri per ancoraggio della balaustra

DETTAGLIO B

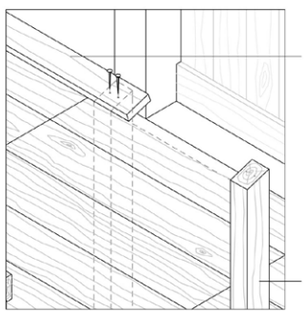
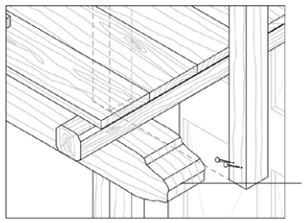


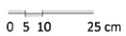
Tavola di collegamento dei montanti verticali

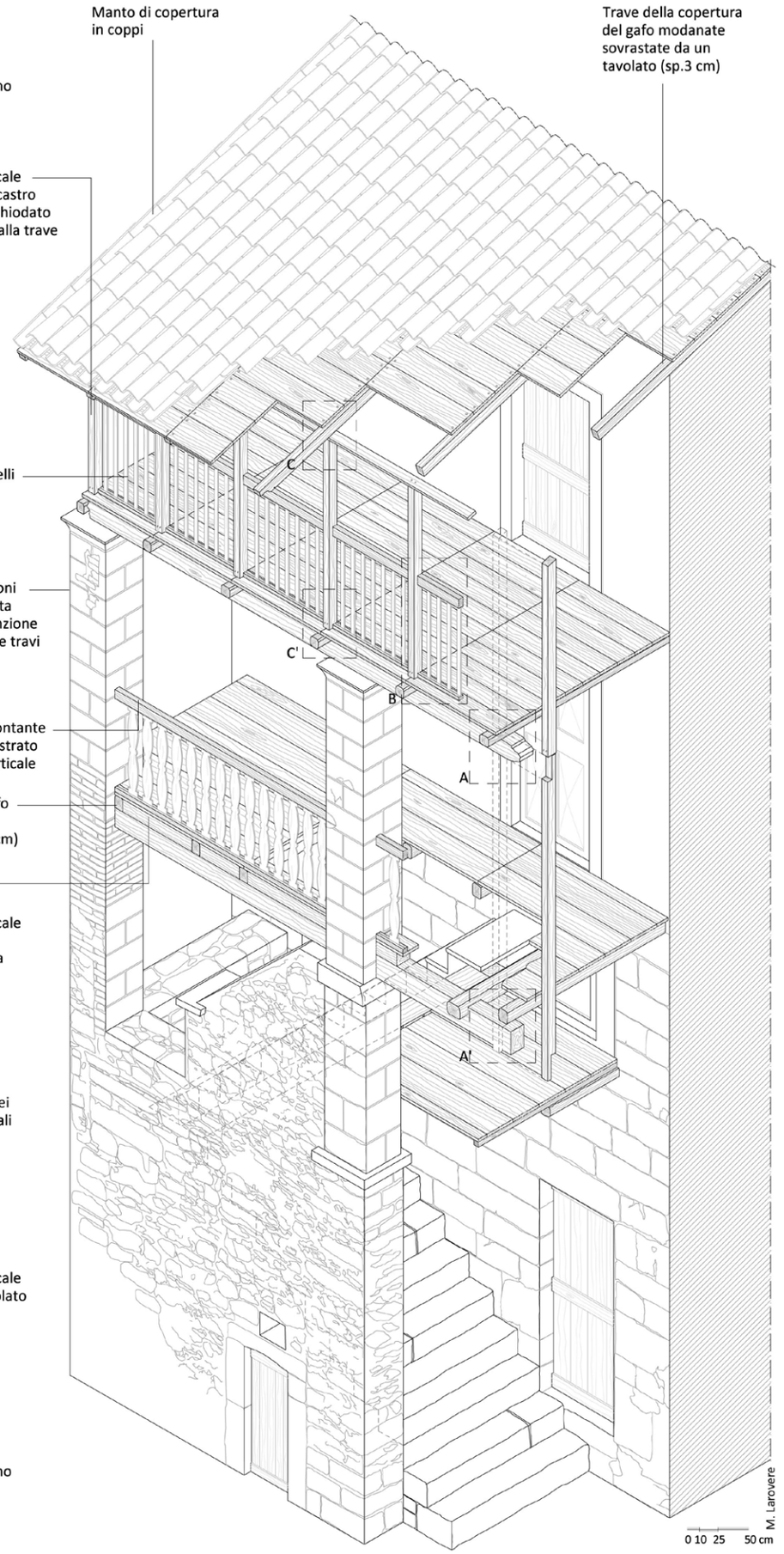
Montante verticale chiodato al tavolato



Trave di sostegno del gafo

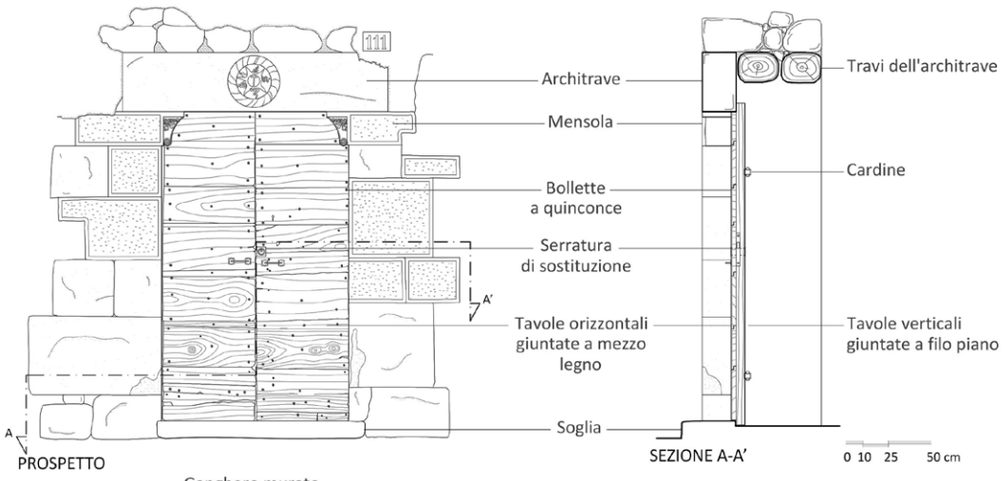
DETTAGLIO C-C'

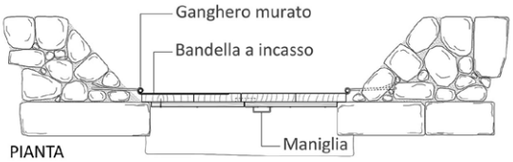


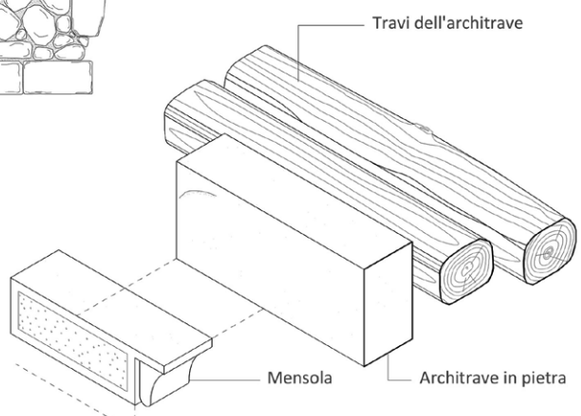


COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

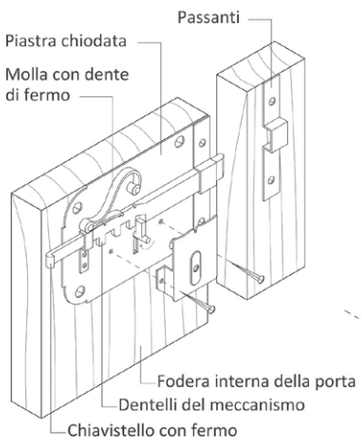
Portali e portoni cinquecenteschi



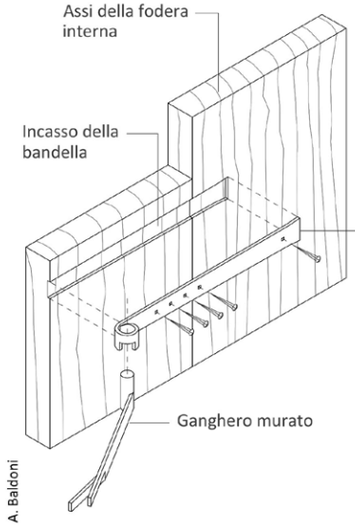


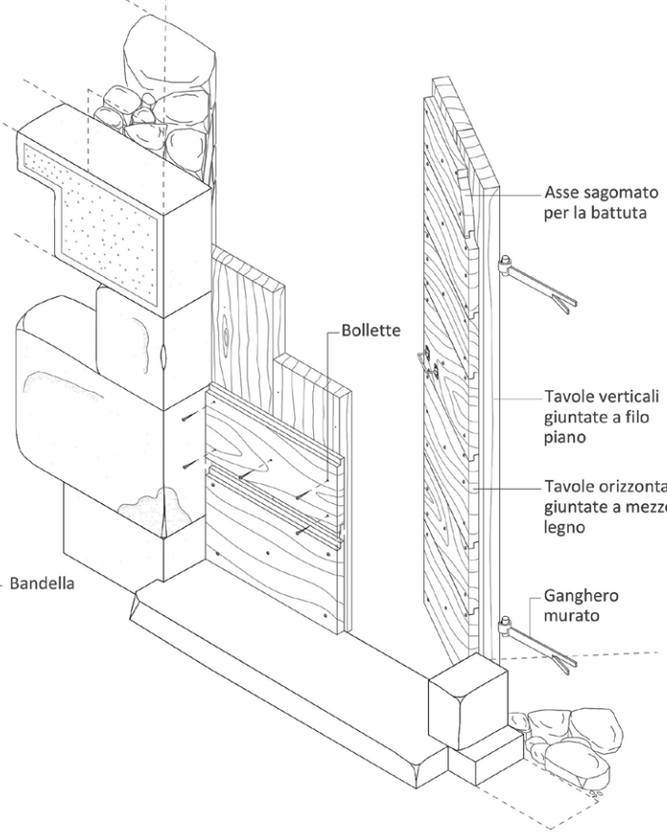


DETTAGLIO DELLA SERRATURA



DETTAGLIO DELLA BANDELLA

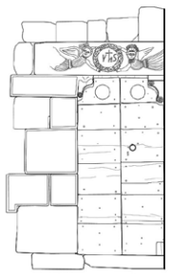




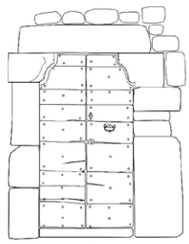
REPERTORIO DI PORTALI

PORTALI DI ABITAZIONE

Spelonga, particella 1401

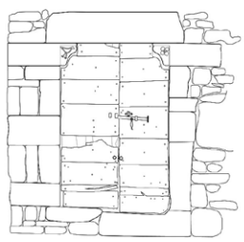


Spelonga, particella 1420

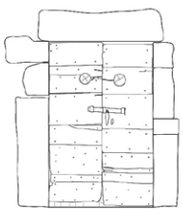


Trisungo, particella 31

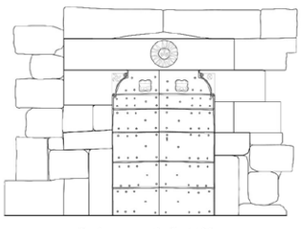
PORTALI DI FONDACO



Vezzano, particella 893



Spelonga, particella 1505



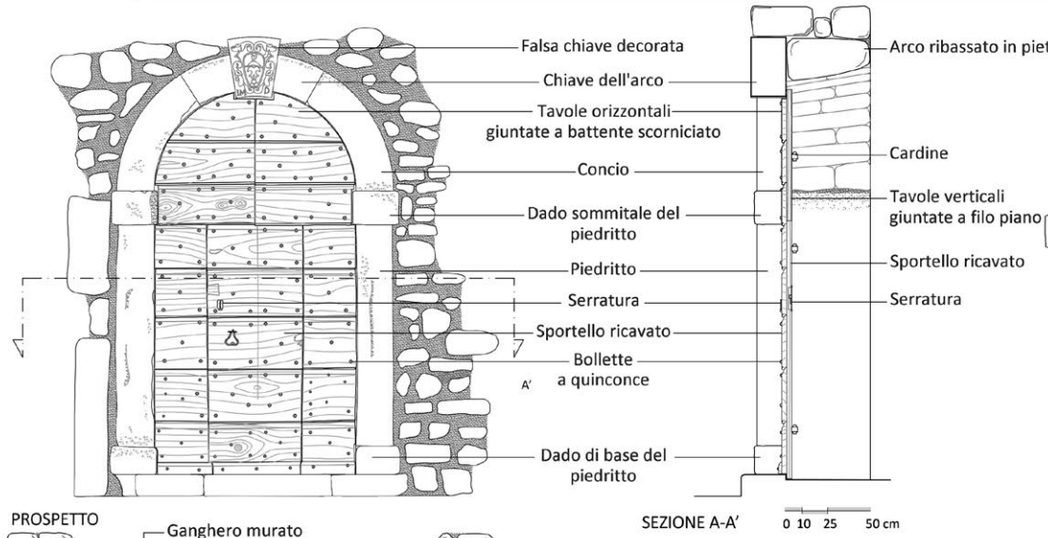
Spelonga, particella 1423

0 10 25 cm

A. Baldoni

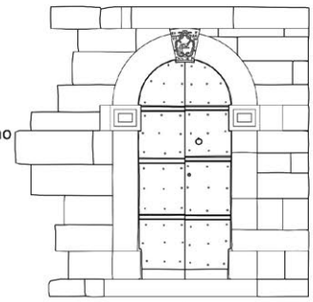
COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

Portali e portoni settecenteschi



REPERTORIO DI PORTALI

PORTALI DI ABITAZIONE

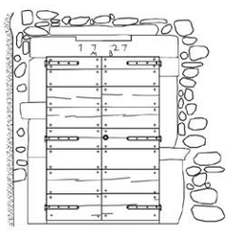


Spelonga, particella 1921

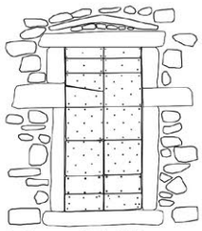
Borgo, particella 509

Borgo, particella 472

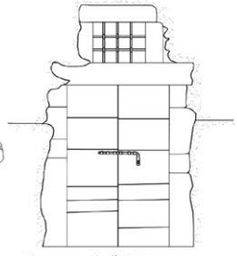
PORTALI DI FONDACO



Trisungo, particella 204



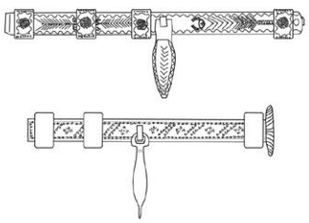
Spelonga, particella 1505



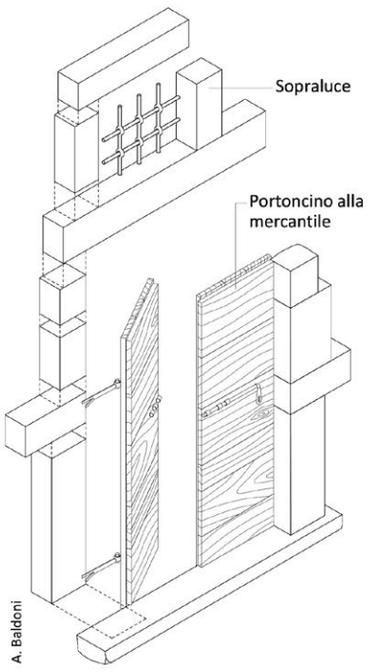
Trisungo, particella 179

REPERTORIO DI MANIGLIE

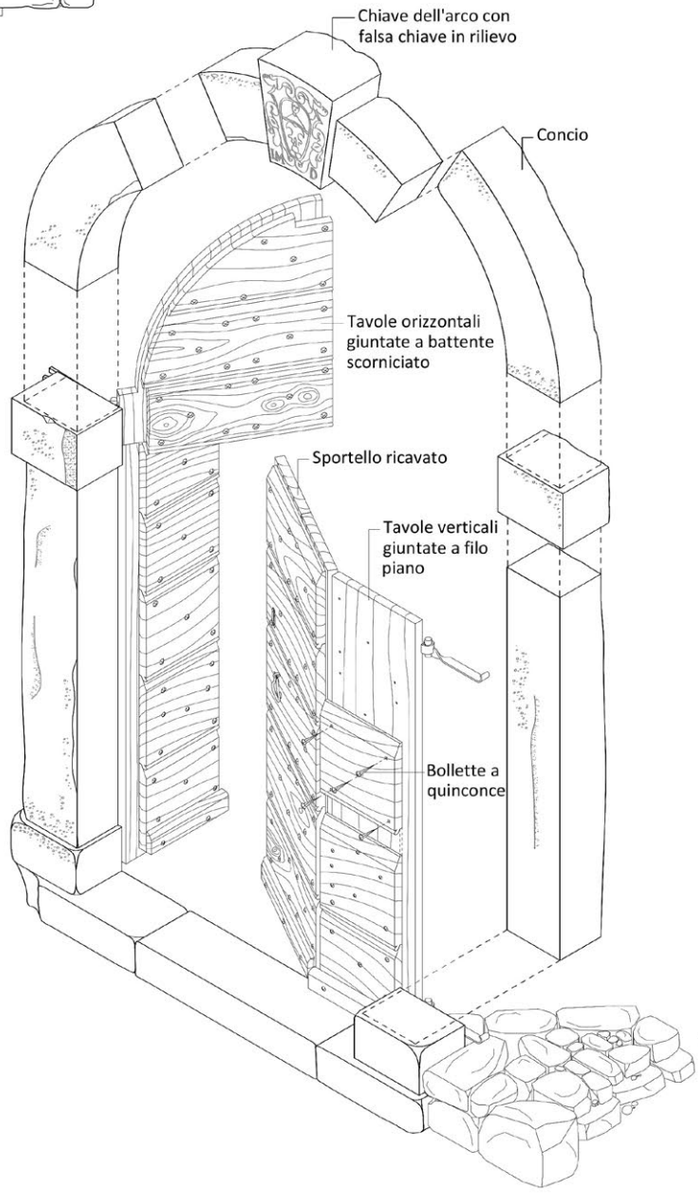
REPERTORIO DI CHIAVISTELLI



PORTALE DI FONDACO

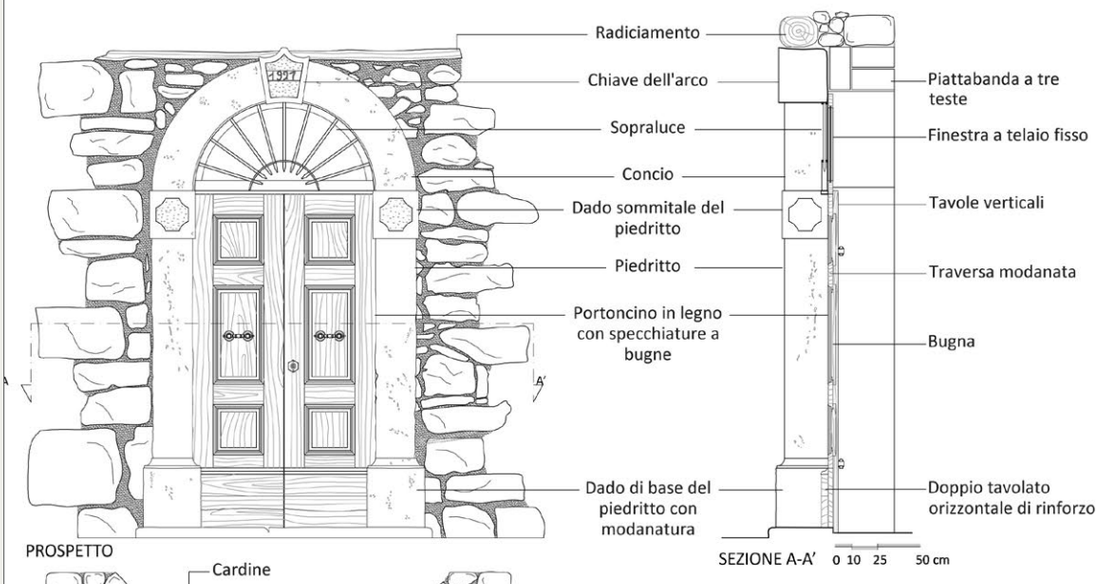


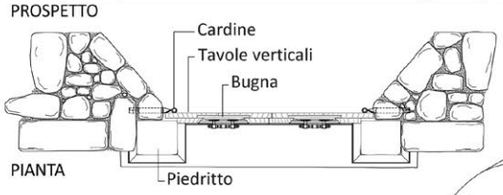
A. Baldoni



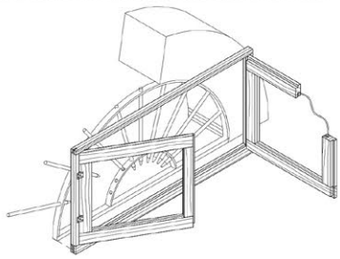
COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

Portali e portoni otto-novecenteschi

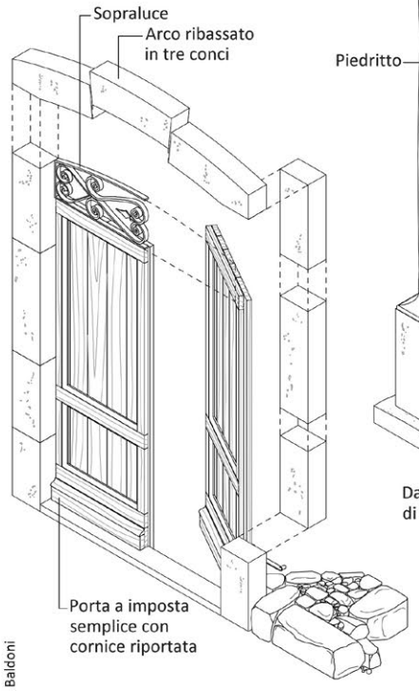


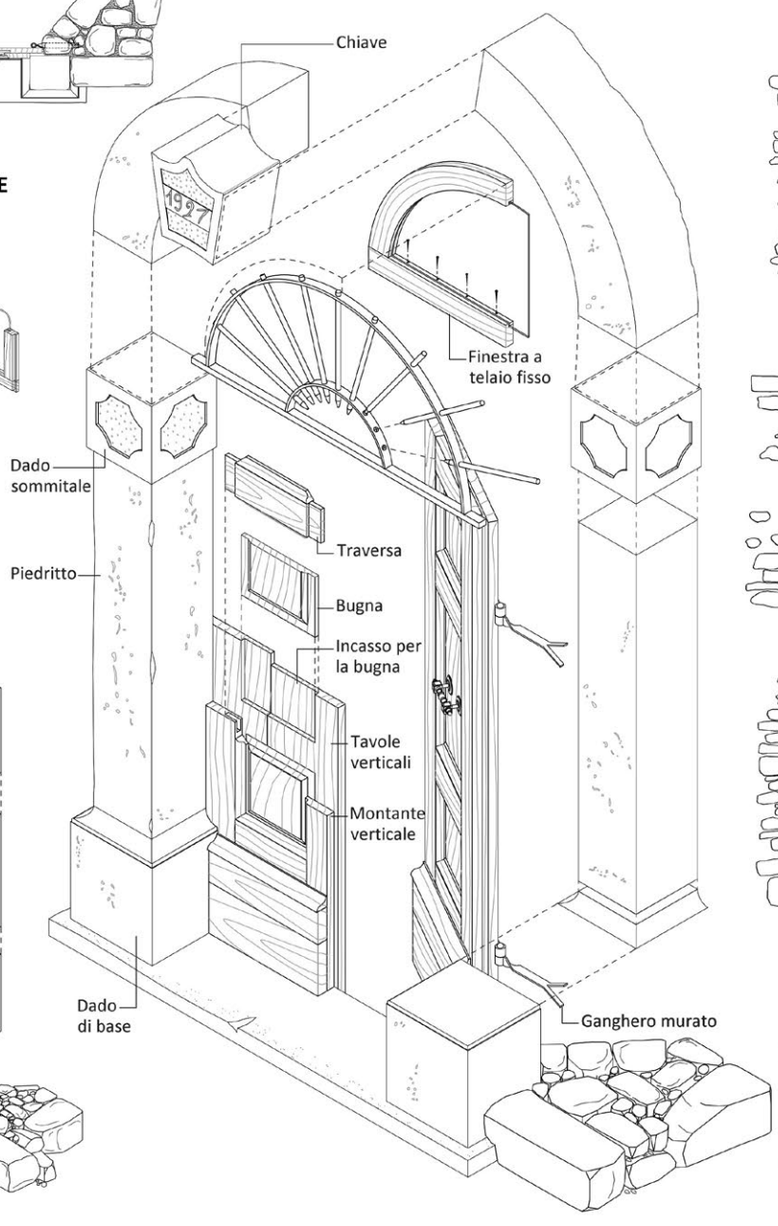


INFISSO DEL SOPRALUCE APRIBILE



PORTALE DI FONDACO

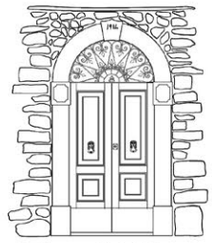




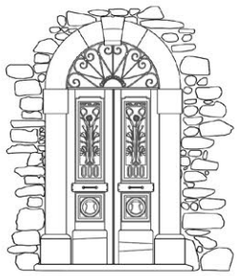
REPERTORIO DI PORTALI

PORTALI DI ABITAZIONE

Spelonga, particella 1431



Spelonga, particella 1351

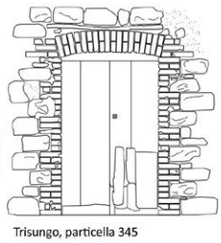


Trisungo, particella 243

PORTALI DI FONDACO

Trisungo, particella 192

Trisungo, particella 243

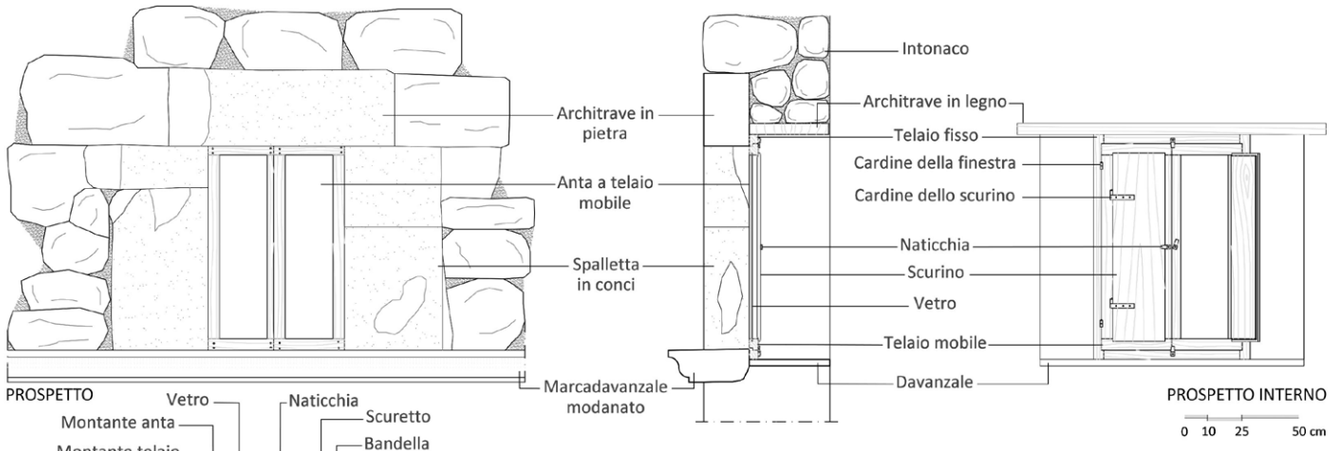


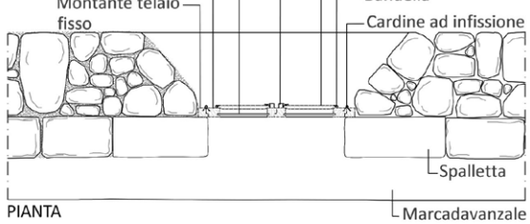
Trisungo, particella 345

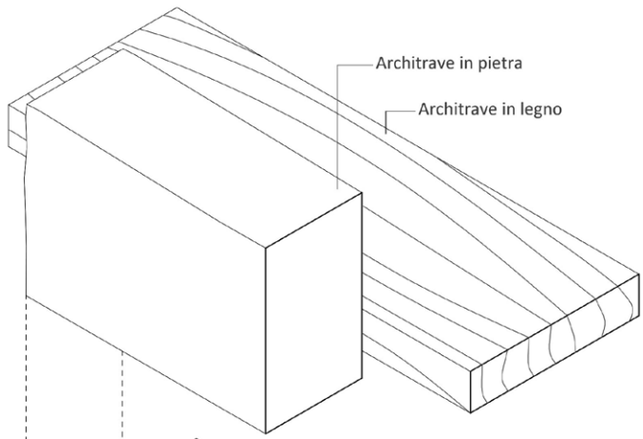
A. Baldoni

COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

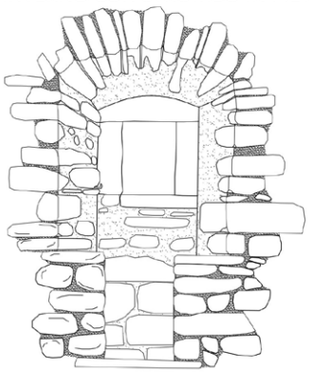
Finestra con scurini e cornci cinquecentesche

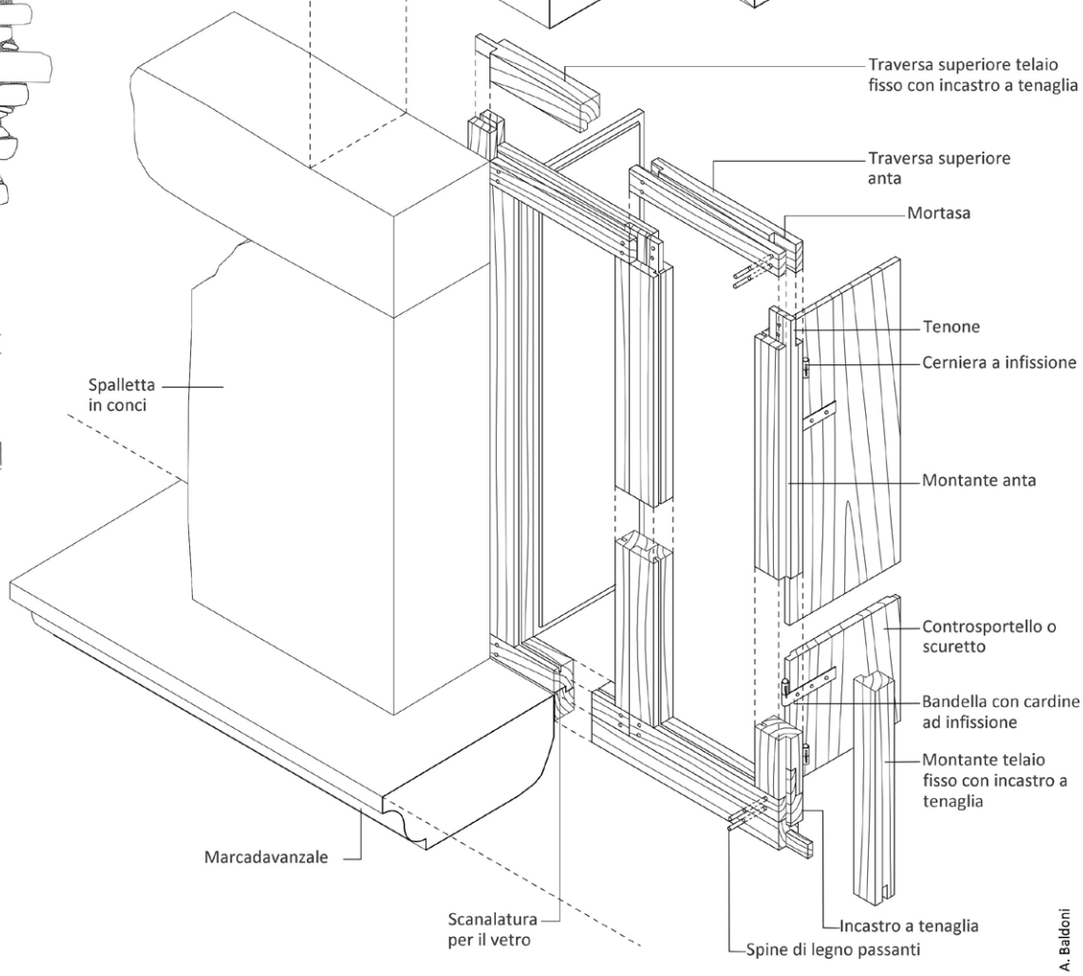






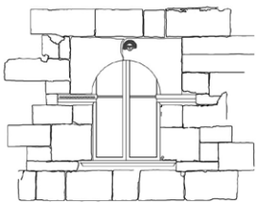
INTERNO CON STROMBO IN PIETRA E SEDUTE





REPERTORIO DI FINESTRE

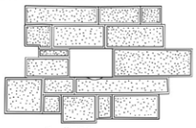
FINESTRE DI PIANI NOBILI



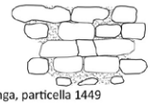
Trisungo, particella 31

Spelonga, particella 1449

FINESTRE SPECIALISTICHE



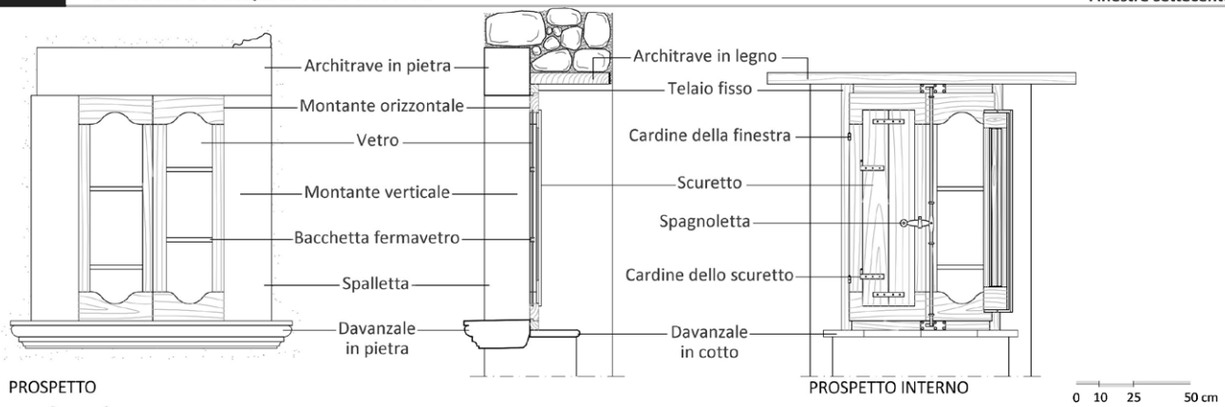
Trisungo, particella 31

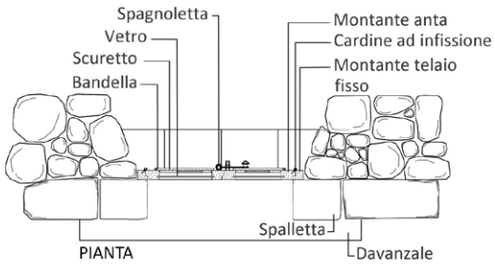


Spelonga, particella 1449

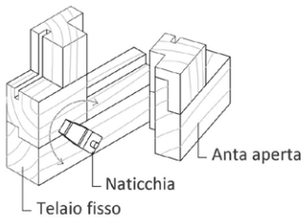
COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

Finestre settecentesche

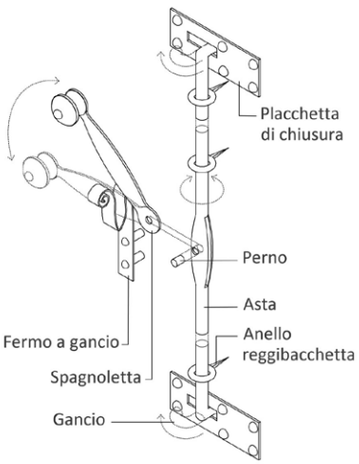




SISTEMI DI CHIUSURA: NATICCHIA

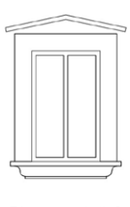


SISTEMI DI CHIUSURA: SPAGNOLETTA

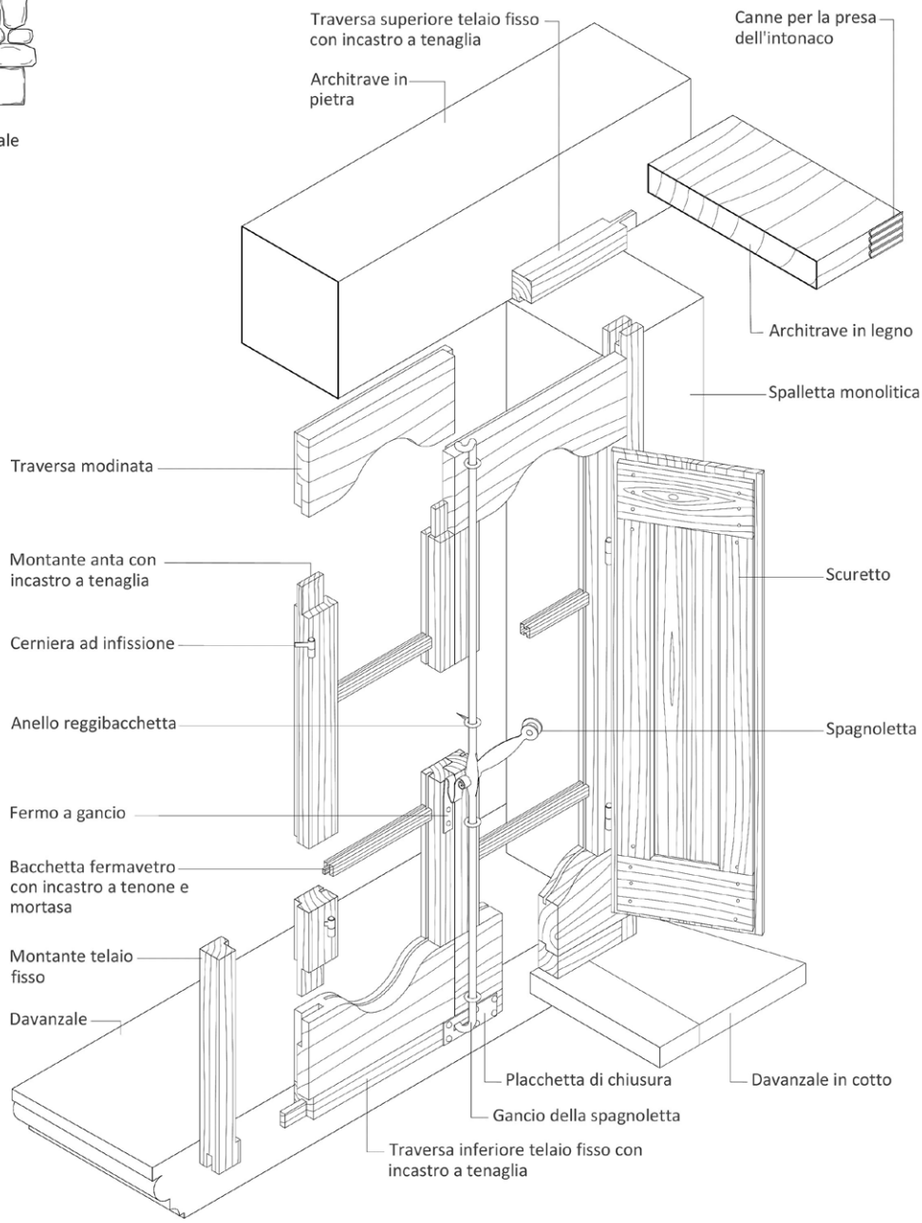


REPERTORIO DI FINESTRE

Trisungo, particella 45



Trisungo, particella 3

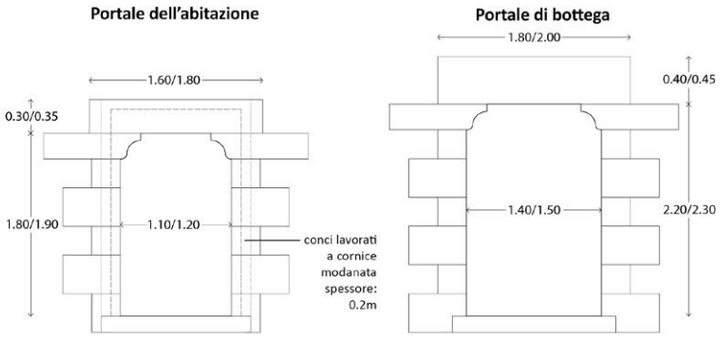


A. Baldoni

COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

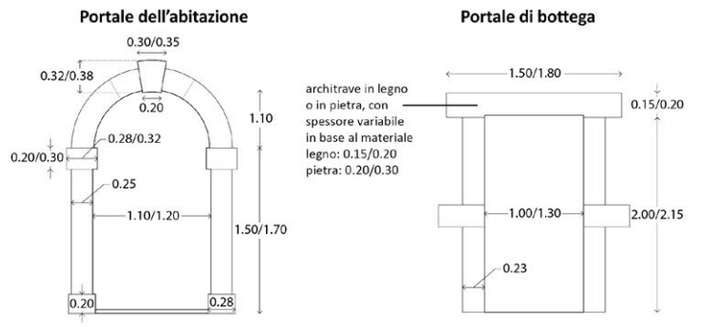
Abaco dimensionale dei portali

PORTALI DEL XVI SECOLO



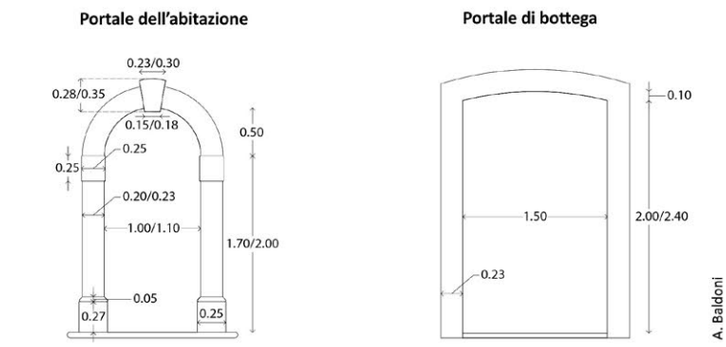
I portali del XVI secolo sono tutti composti da conci di pietra arenaria ben squadrati, spesso in continuità con la muratura, con mensole scolpite e architravi decorati. I giunti di malta sono molto sottili, nell'ordine di 0,5 cm. I portali dei fondaci sono mediamente più grandi di quelli delle abitazioni, tenendo però all'incirca le stesse proporzioni. I portali delle abitazioni a volte presentano i conci delle spallette e l'architrave lavorati a cornice modanata larga 20-23 cm e, nei palazzetti di maggior pregio ed importanza, hanno al di sopra una lunetta affrescata.

PORTALI DEL XVIII SECOLO



I portali del XVII secolo sono composti da conci di pietra, arenaria o raramente travertino. I portali delle abitazioni sono ad arco, con le spallette che poggiano su basi squadrate e che terminano con il concio di imposta, raramente modanato e più spesso squadrato. Gli archi sono composti da 3 conci, di cui quello centrale presenta una falsa chiave decorata. I portali dei fondaci sono generalmente più rustici, e hanno il vano di forma rettangolare. Le spallette sono in conci di pietra arenaria e architravi a spessore variabile in base al materiale: se di pietra sono alti 20/30 cm, se di legno 15-20 cm. Loro peculiarità è la presenza nelle spallette di un concio più lungo degli altri, all'incirca a metà altezza.

PORTALI DEL XIX E XX SECOLO



A. Baldoni

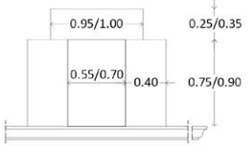
I portali del XIX e XX secolo sono composti o da conci di pietra, arenaria o travertino, o da una graniglia di cemento ben levigata. I portali delle abitazioni sono ad arco, composti da due conci con falsa chiave decorata. Come per quelli del XVIII secolo, le spallette hanno ai piedi ed in cima due dadi, a fungere da base e capitello, che a volte presentano decori floreali o geometrici. I portali dei fondaci sono ad arco fortemente ribassato e sono piuttosto larghi. Le cornici sono composte da conci in pietra, raramente sono in laterizio oppure sono semplicemente in stucco.

COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

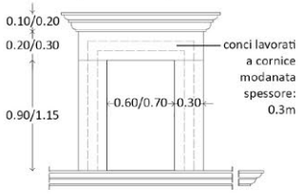
Abaco dimensionale delle cornici

APERTURE DEL XVI SECOLO

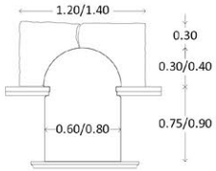
Apertura del piano nobile



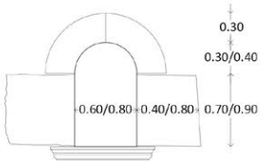
Apertura del piano nobile



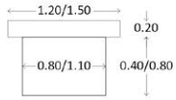
Apertura del piano nobile



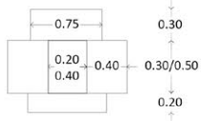
Apertura del piano nobile



Apertura del piano terra



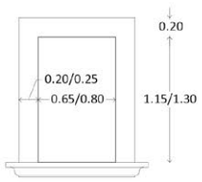
Apertura del piano tera



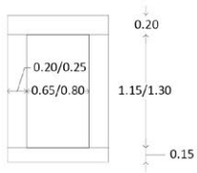
Le aperture del XVI secolo sono composte da elementi in pietra arenaria, e sono varie per forma e dimensione, in base alla ricchezza del palazzo di appartenenza e alla posizione nel prospetto. I palazzi di maggior pregio presentano vani rettangolari con marcadavanzale, spallette e architrave modanati, e coronamento.

APERTURE DEL XVIII SECOLO

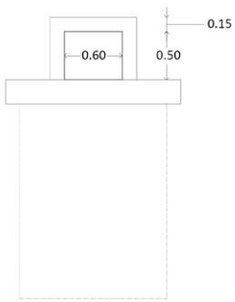
Apertura del piano nobile



Apertura del piano nobile



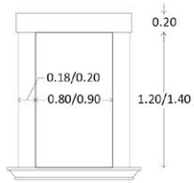
Sopraluce del portale di bottega



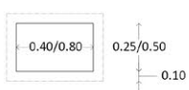
Le aperture del XVIII secolo sono vani rettangolari, contornati da cornici in pietra di travertino o, negli edifici più modesti, di arenaria. Gli elementi sono più sottili rispetto a quelli dell'epoca precedente, con spallette spesse circa 20 cm, e sono ben squadrati. I davanzali rustici sono rettangolari, mentre quelli più ricchi sono modanati.

APERTURE DEL XIX E XX SECOLO

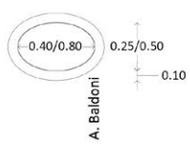
Apertura del piano nobile



Apertura del sottotetto



Apertura del sottotetto

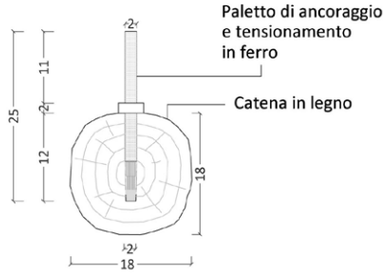


Le aperture del XIX e XX secolo sono composte da elementi in pietra arenaria o travertino o più raramente in laterizio, oppure possono essere semplicemente in stucco. I davanzali presentano a volte modanature che però restano molto semplici (listello-gola rovescia-tondino o listello).

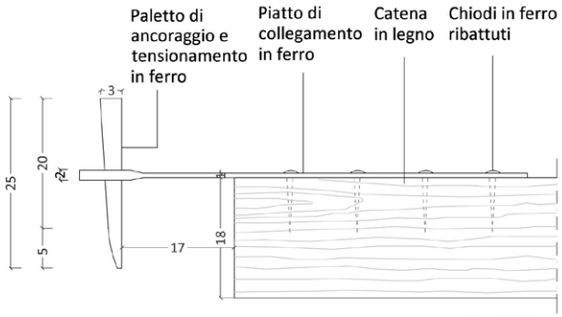
COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

Radiciamenti lignei e catene metalliche

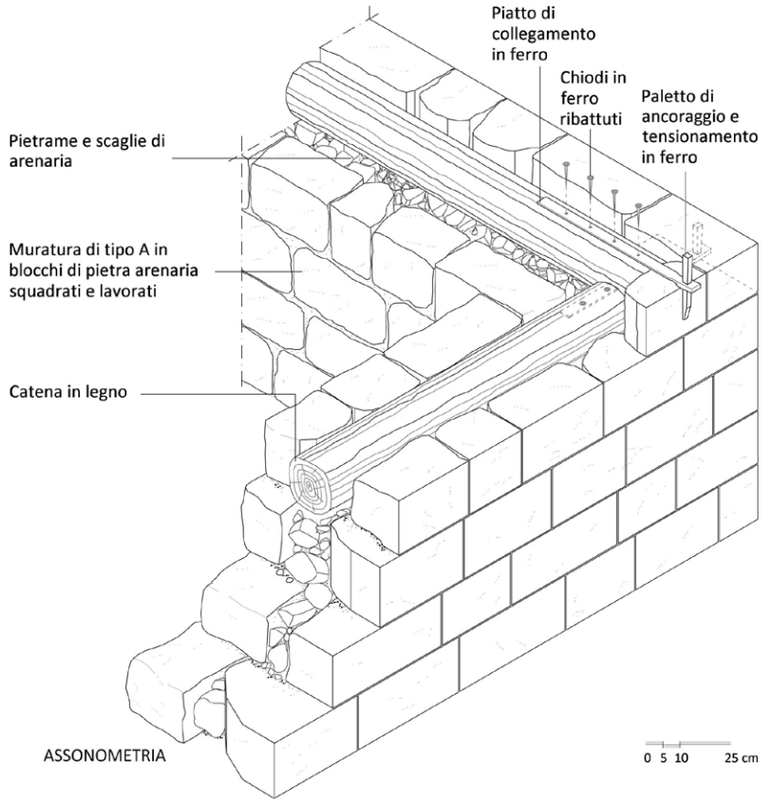
RADICIAMENTO LIGNEO



PROSPETTO FRONTALE 0 2 5 10 cm

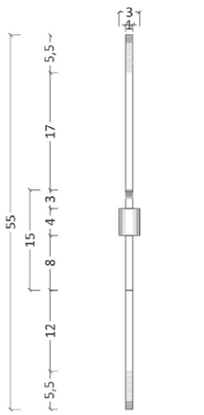


PROSPETTO LATERALE 0 2 5 10 cm

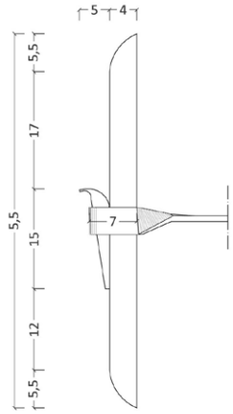


ASSONOMETRIA 0 5 10 25 cm

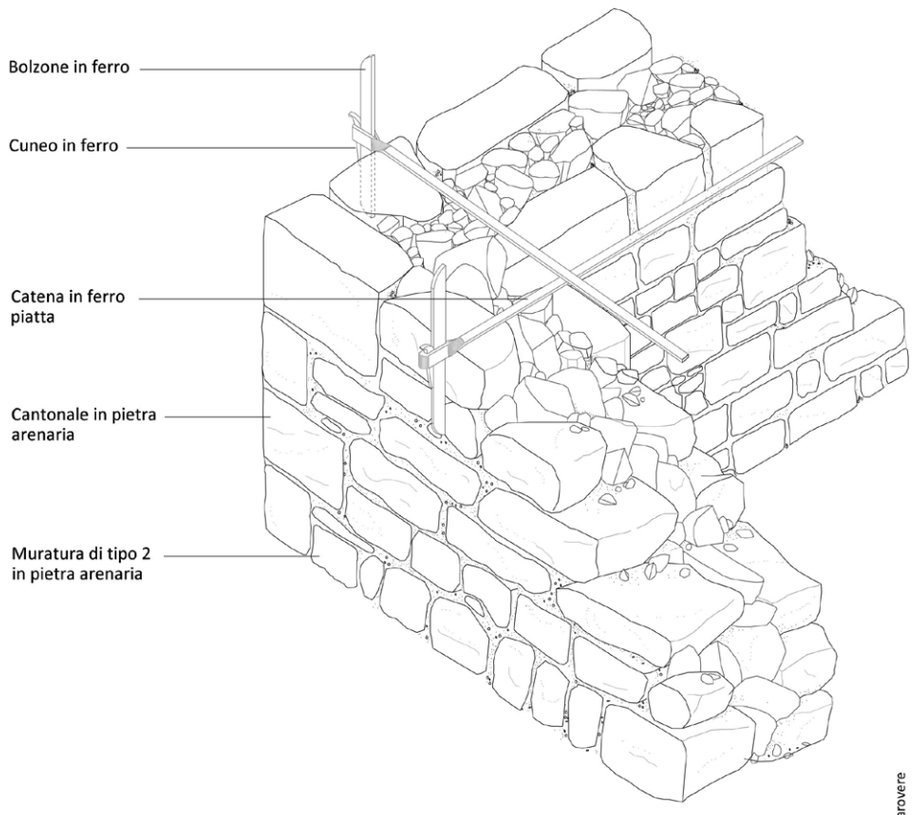
CATENA IN FERRO D'ANGOLATA



PROSPETTO FRONTALE 0 2 5 10 cm



PROSPETTO LATERALE 0 2 5 10 cm

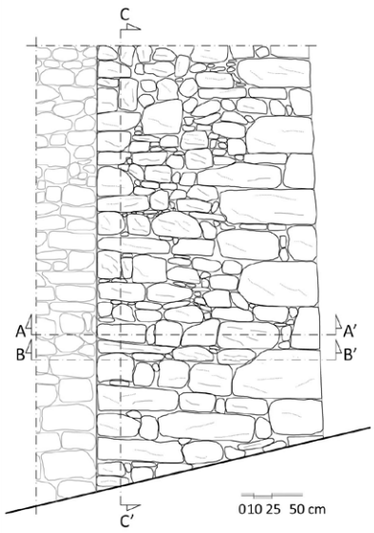


ASSONOMETRIA 0 5 10 25 cm

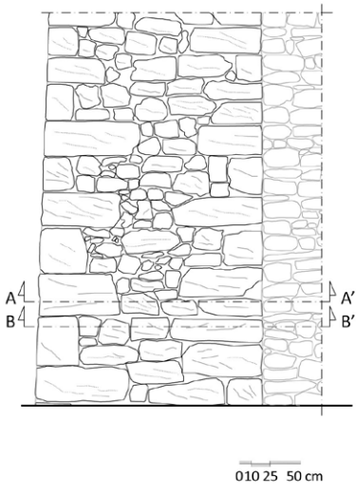
M. Larovere

Frazione: SPELONGA - particella 1478

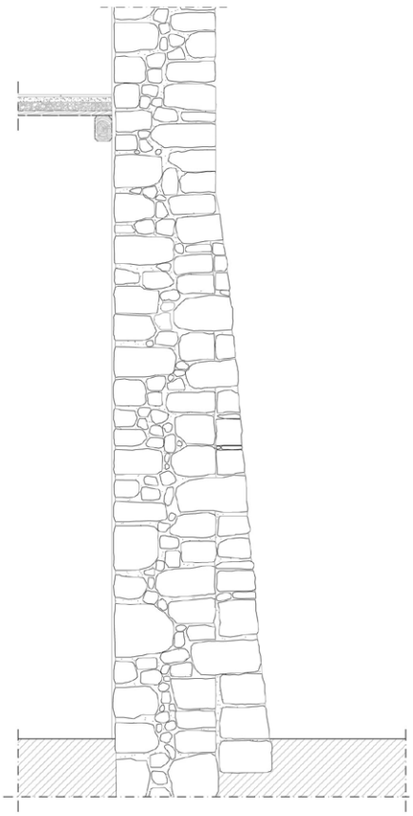
Speroni



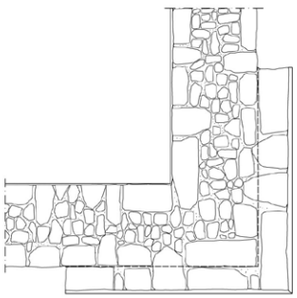
PROSPETTO NORD



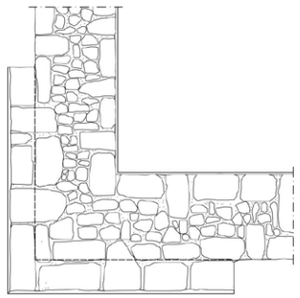
PROSPETTO OVEST



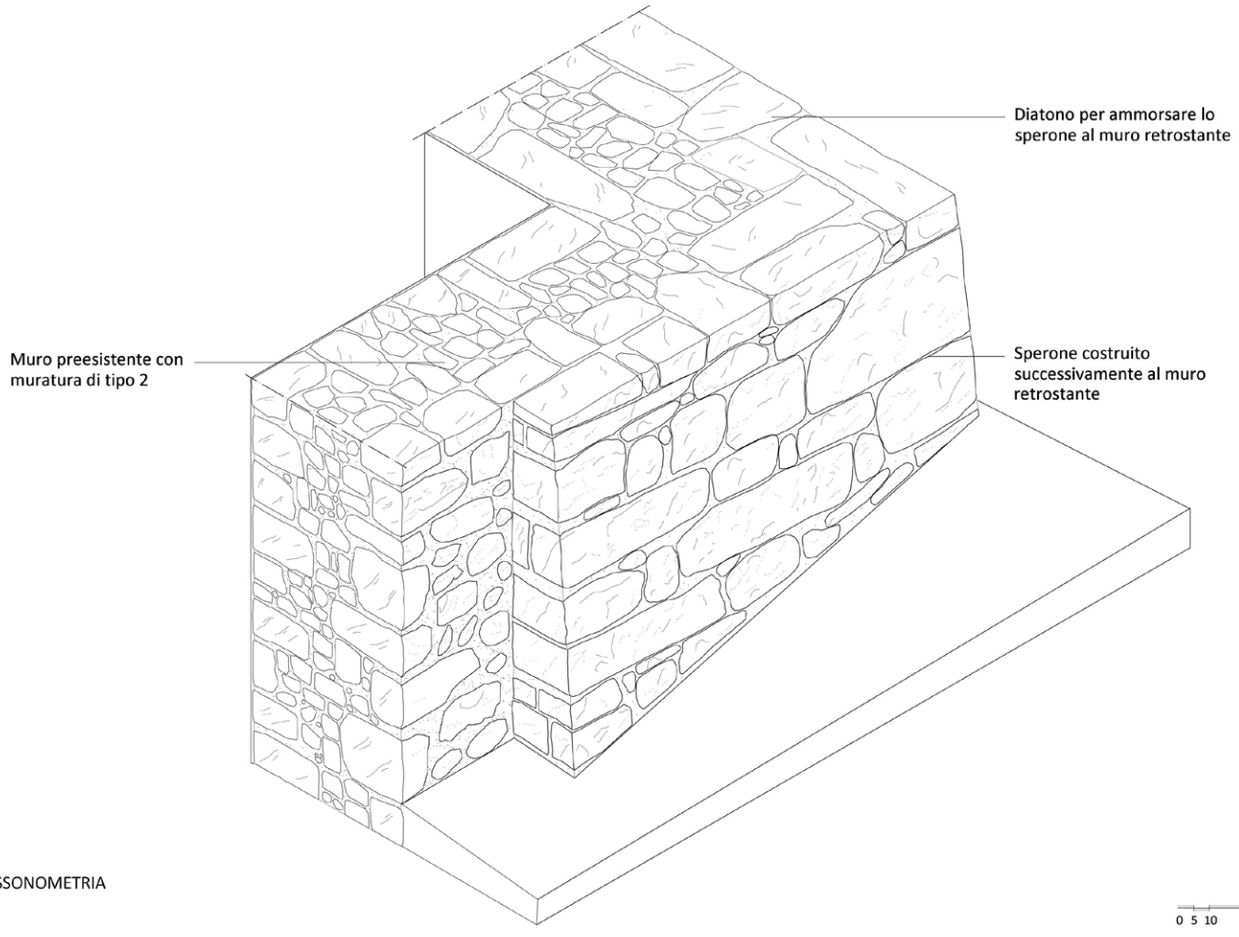
SEZIONE C-C′



PIANTA A-A′



PIANTA B-B′



ASSONOMETRIA

M. Larovere

5. Le tecniche costruttive tradizionali

Didascalie delle tavole

TAV. 23
Rilievo e dettagli delle principali tipologie murarie del territorio arquatano: A, B e C, definiti in base al grado di lavorazione e ammorsamento degli elementi.

TAV. 24
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva delle volte reali in pietra, realizzate in blocchi di arenaria. A causa della quota di imposta particolarmente bassa, è presente una mezza lunetta in corrispondenza della porta per consentirne l'apertura.

TAV. 25
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva delle false volte in camera-canna, realizzate con una stuoia di canne appesa ad una centinatura lignea.

TAV. 26
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva dei solai rustici, realizzati con una sola orditura di travicelloni su cui viene chiodato direttamente il tavolato.

TAV. 27
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva dei solai a doppia orditura, realizzati con una travatura principale in genere scarsamente lavorata, sulla quale vengono posati i travetti.

TAV. 28
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva dei solai a regolo per convento, in cui la travatura principale è nascosta in un'incamiciatura leggermente modanata e presenta una sottobussola scorniciata con dentelli a intaglio. Gli esempi di questa tecnica censiti nel territorio arquatano sono pochi e limitati alle abitazioni di maggior pregio architettonico.

TAV. 29
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva del tetto ad arcarecci, realizzato mediante un'orditura principale di arcarecci, sopra la quale vengono posati i travetti. È la tecnica di copertura più diffusa in tutto il territorio.

TAV. 30
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva del tetto a capriate. I nodi della capriata sono piuttosto semplici: il monaco è assente, ed i puntoni sono giuntati a mezzo legno con l'aggiunta di una spina per una maggiore stabilità.

TAV. 31
Rilievo e restituzione dei principali tipi di realizzazione dello sporto di gronda. Prevalentemente realizzati con un tavolato rustico, talvolta presentano invece pianelle decorate in bicromia.

TAV. 32
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva più diffusa per la realizzazione dei Gafi: su dei pilastri in pietra o in mattoni viene posata la struttura lignea.

TAV. 33
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva dei portali di epoca cinquecentesca, con i dettagli costruttivi dei portoncini alla mercantile e della ferramenta maggiormente in uso nei portoni delle abitazioni: serrature a molla e bandelle semplici.

TAV. 34
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva dei portali di epoca settecentesca, con i dettagli costruttivi dei portoncini alla mercantile con sportello ricavato e della ferramenta maggiormente in uso nei portoni dei fondaci: maniglie e chiavistelli.

TAV. 35
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva dei portali novecenteschi, con i dettagli costruttivi dei portoncini con specchiature a bugne e delle inferriate dei sopraluce.

TAV. 36
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva delle cornici di finestre cinquecentesce e dettagli costruttivi delle finestre con scurini.

TAV. 37
Rilievo e restituzione della tecnica costruttiva delle cornici di finestre settecentesche e dettagli costruttivi dei principali sistemi di chiusura: naticchie e spagnolette.

TAV. 38
Abaco dimensionale dei portali, divisi per epoca costruttiva e funzione.

TAV. 39
Abaco dimensionale delle cornici, divise per epoca costruttiva e funzione.

TAV. 40
Rilievo e restituzione dei presidi di prevenzione antisismica premoderni: dettagli costruttivi dei radiciamenti lignei e delle catene metalliche.

TAV. 41
Rilievo e restituzione dei presidi di prevenzione antisismica premoderni: dettagli costruttivi degli speroni.

DIZIONARIO

6

Studi propedeutici alla ricostruzione di Arquata Capoluogo

6 Studi propedeutici alla ricostruzione di Arquata Capoluogo

6.1. La lettura del centro storico di Arquata del Tronto capoluogo

Giulia Brunori, Michele Zampilli

Arquata capoluogo è l'unico insediamento di promontorio propriamente detto dell'intero comune: posto alla conclusione di un percorso di crinale che dalle vette delle propaggini occidentali dei Monti Sibillini scende verso la valle del Tronto, si dispone su un promontorio dalla configurazione atipica[1] che, unitamente alla presenza dell'imponente Rocca, ne segneranno nei secoli l'inconfondibile profilo (fig. 1). Arquata sorse come nucleo proto-urbano di promontorio abitato in origine dalle popolazioni sabine, che si spostavano sul territorio piceno utilizzando il crinale sibillino, e solo successivamente dai piceni[2]. In questa fase si ipotizza l'esistenza di un unico nucleo insediativo sulla parte settentrionale dello sperone roccioso posto a conclusione della via di penetrazione (TAV. 44). Successivamente Arquata divenne avamposto romano della famiglia dei Flavi (Galiè, Vecchioni 2006, p. 41; Paci 2014, p. 254) in stretto collegamento con la rete dei percorsi di fondovalle ed in particolare con la *mutatio* di *Surpicanum*[3] posta alle pendici del promontorio. Durante questa fase assistiamo alle prime espansioni lungo l'asse di penetrazione e lungo i due percorsi che dal promontorio scendevano verso valle per raggiungere la piana della odierna San Salvatore (la stazione romana della Salaria) e gli insediamenti di Spelonga e Pescara, entrambi già attestati in epoca romana. Poco sotto l'abitato di Arquata, in corrispondenza di questo secondo percorso, si trova la Porta Sant'Agata, dedicata alla Santa protettrice di Spelonga, l'unica conservata ancora oggi e di cui è possibile ipotizzare un'origine romana (Conta 1982, p. 107) (fig. 2).
In una terza fase Arquata assunse la configurazione di un insediamento medievale con la costruzione della Rocca, il cui primo bastione risalirebbe al XI sec d.C., e l'inizio di un travagliato periodo di dipendenze e spinte di autonomia che caratterizzerà la sua storia dal medioevo fino all'unità d'Italia con continui passaggi di dominio tra Ascoli, Norcia, Fermo e

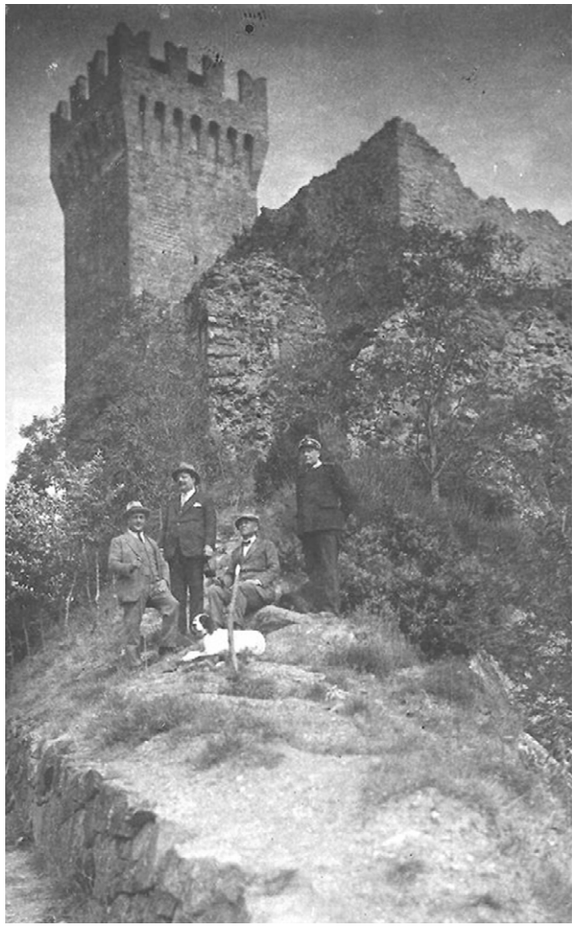
1. La configurazione classica è rappresentata da uno stretto crinale che si espande in presenza dello sperone roccioso formando una sorta di fuso, il promontorio di Arquata si dispone invece perpendicolarmente al percorso formando una sorta di T piuttosto marcata e inusuale.

2. La presenza della popolazione sabina è confermata, al di là delle evidenze nella lettura dei flussi territoriali arcaici operata nel capitolo 1 (Fig. 9), dall'attestazione della sua presenza alla fondazione del nucleo proto-urbano di Ascoli (Giovinazzo 2009, p. 9; Galiè, Vecchioni 2006, p. 41).

3. Vedi capitolo 1 *Il territorio comunale: lettura della formazione di un paesaggio.*

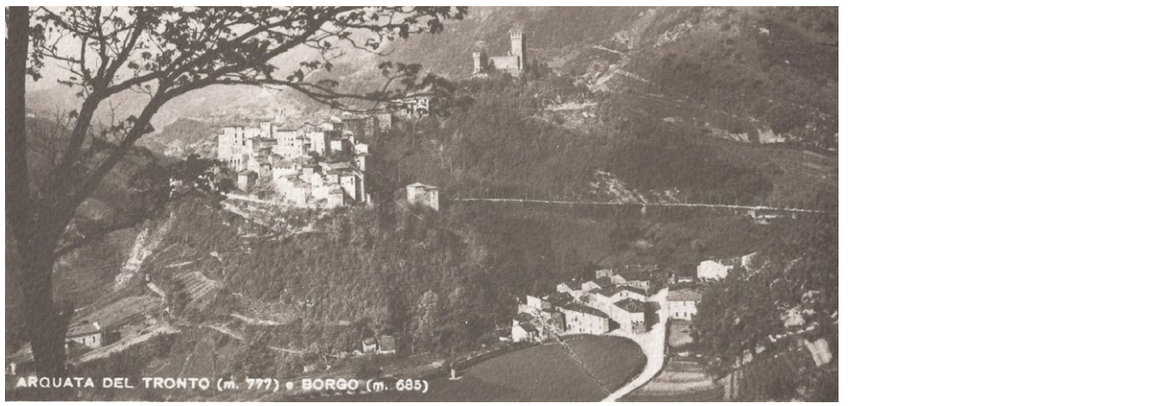
1
Skyline di Arquata del Tronto prima del sisma.

2
Porta Sant'Agata prima e dopo il sisma



3
Rocca di Arquata.
Fonte ICCD.

4
Lo Spedale di Santo Spirito annesso alla odierna chiesa di San Salvatore; la processione con la chiesa ricostruita nel 1929 sullo sfondo.



5
Vista delle pendici del promontorio in una cartolina di inizio '900.

lo Stato Pontificio (Salvi 2010, pp. 32-46) (fig. 3).
In questa fase Arquata occupava lo spazio libero sul promontorio disponendosi ai margini più esterni e lasciando uno spazio libero romboidale che diverrà la piazza fulcro del centro urbano sulla quale affaccia la torre campanaria medievale (Lalli 2018). Alcuni storici ipotizzano in questo periodo la presenza di mura a sistema con 4 porte delle quali, come già detto, sopravvive solo la porta Sant'Agata. Sembra però piuttosto improbabile, vista la configurazione dell'insediamento e l'elevato livello di protezione naturale del promontorio, che Arquata fosse cinta da mura, più probabilmente le porte erano una sorta di ingressi daziali posti sui principali percorsi di collegamento alle vicine frazioni. Nell'alto medioevo sul sito della *mutatio* romana sorse la Chiesa di Santa Maria del Piano alla quale si affiancò, intorno al XII sec., l'Ospedale di Santo Spirito[4](fig. 4) proprio a proseguire l'antica vocazione di ricovero e luogo di assistenza ai viandanti che si spostavano lungo la consolare romana.
Dal rinascimento alle soglie dell'Ottocento, Arquata attraversò una fase di consolidamento delle strutture edilizie preesistenti e di modesta espansione alle pendici del promontorio con un tessuto via via più rado (fig. 5). Durante la fase rinascimentale sorgono ai margini del percorso di penetrazione la chiesa della Santissima Annunziata (Galiè, Vecchioni 2006, pp. 85-86) e diversi palazzetti dai forti con-

4. La chiesa di Santa Maria del Pianto venne rinominata di San Salvatore a metà '600, quando vi collocano un crocifisso ligneo del XII secolo, e crolla dopo il sisma del 1915. La ricostruzione, *ex novo*, fu completata nel 1929 e da quel momento una volta all'anno gli arquatani scendono in processione dalla chiesa della Santissima Annunziata nel centro storico fino alla piana di San Salvatore con il crocifisso in spalla (Galiè, Vecchioni 2006, pp. 86-89).

6
L'antico percorso di penetrazione con l'edilizia cinquecentesca sorta ai margini. Foto pre-sisma.

7
Sezione sul percorso di penetrazione; sezione su Piazza Umberto I; sezione di fronte la chiesa della SS. Annunziata. Elaborazioni a cura del laboratorio RiLTEC (responsabile Prof. Marco Canciani).

8
Edifici di rifusione all'arrivo del percorso di penetrazione sul promontorio. Cartolina di inizio '900.

9
Il fronte verso valle degli edifici sorti al margine del percorso di penetrazione. Foto pre-sisma.

notati cinquecenteschi (fig. 6-7).
Il tessuto arquatano rimane sostanzialmente inalterato fino agli ultimi decenni dell'Ottocento quando risente della realizzazione del nuovo tratto di Salaria tra Pescara e Borgo che scarta l'abitato per costeggiarlo alle pendici del promontorio. Sulla piazza, dopo il 1824 (epoca di estensione del catasto pio-gregoriano) venne realizzato il palazzo comunale (inglobando edifici preesistenti) e avviene la rifusione di alcune case a schiera appartenenti al tessuto che dal percorso di penetrazione giungeva allo slargo (fig.8) e sul quale si attesta un fitto tessuto di case a schiera su forte pendio con un modesto sviluppo in altezza del fronte a monte e prospetti fino a cinque piani verso valle (fig. 9).
L'edilizia che corona la piazza è caratterizzata dalla presenza quasi esclusiva di case a schiera con *prof-ferli*, il cui sviluppo piuttosto contenuto è forse da imputarsi ad un innalzamento della quota stradale. Il tessuto ai margini del promontorio, meno compatto del nucleo principale, è caratterizzato da edifici di varie tipologie che si adeguano alle altimetrie delle pendici rocciose e che hanno subito diversi rimaneggiamenti in epoca recente.
La tre scosse hanno portato a una distruzione sempre maggiore dell'insediamento arquatano che è stato sottoposto a pesanti demolizioni che hanno portato alla cancellazione totale del tessuto sorto sulla testata del promontorio (fig. 10). Più dell'80% dell'abitato è stato oggi raso al suolo, il nucleo principale è una spianata dalla quale emergono le rocce nude del promontorio e, miracolosamente la pavimentazione in pietra della piazza. Rimangono in piedi, con danni e crolli parziali, il tessuto di penetrazione e la Chiesa della Santissima Annunziata.

ARQUATA

Stato pre sisma e attuale

LEGENDA

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO VINCOLATI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI DELLA PARTE SECONDA DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

f_ Rocca

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE

a_ Porta Sant'Agata
b_ Palazzo dell'ex pretura
c_ Torre comunale
d_ Palazzo del Comune
e_ Chiesa della SS. Annunziata, XVI sec.
g_ Lavatoio pubblico
65_ Casa
36_Casa eredi Dicola Simone
34_Casa in via garibaldi n° 3
87_Casa Girardi
97_Casa Masciarelli Carcani
31_Casa Carcani
32_Casa datata 1532
21_Casa
26_Palazzetto signorile
39_Palazzetto signorile
40_Casa
41_Casa
51_Casa
33_Casa
53_Palazzo signorile
55_Palazzo signorile
94_Casa Masciarelli Carcani
59_Casa
67_Casa

EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI

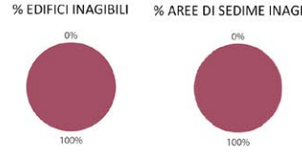
ELEMENTI DI VALORE STORICO - IDENTITARIO

FONTE PUBBLICA/LAVATOIO

MONUMENTO AI CADUTI

LEGENDA ESITI DI INAGIBILITÀ DELLE SCHEDE AEDES

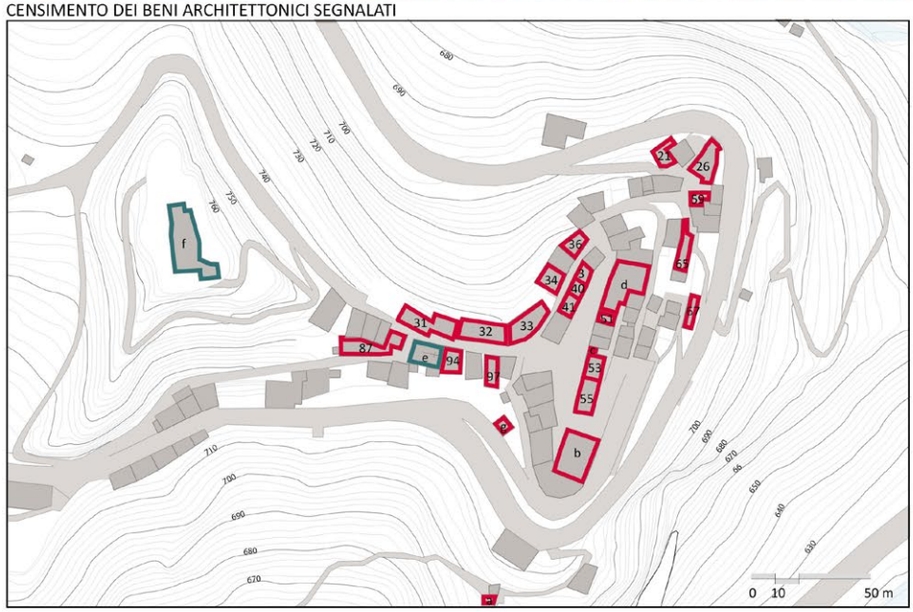
Esito A_Edifici Agibili
Esito B_Edifici temporaneamente inagibili
Esito C_Edifici parzialmente inagibili
Esito D_Edifici temporaneamente inagibili da rivedere con approfondimenti
Esito E_Edifici Inagibili
Non oggetto di valutazione AEDES
Edifici demoliti al 30/06/2019
Edifici di provvisoria costruzione



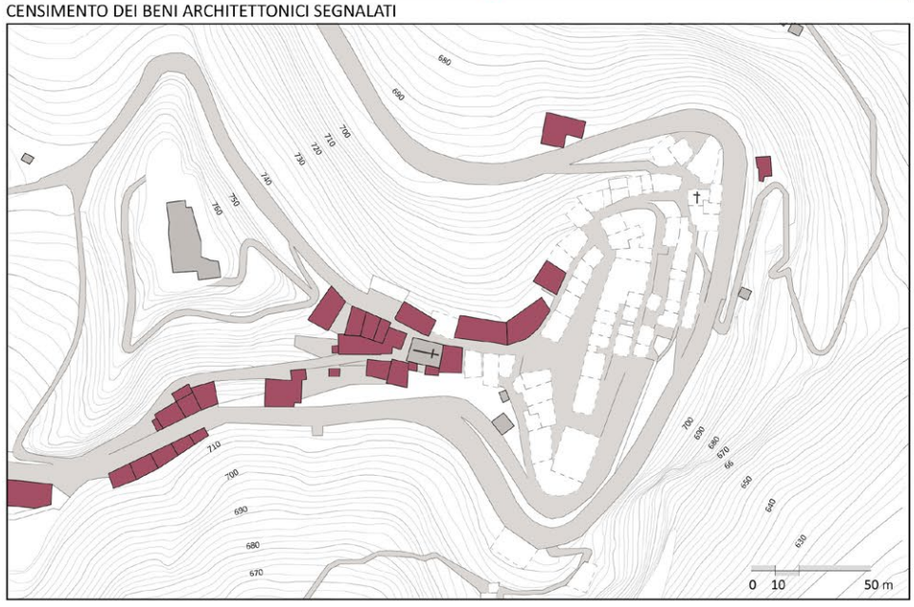
F. Riccobono

IMMAGINE SATELLITARE PRIMA DEL TERREMOTO

CENSIMENTO DEI BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI



CENSIMENTO DEI BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI



ARQUATA

Confronti catastali e caratteri strutturanti

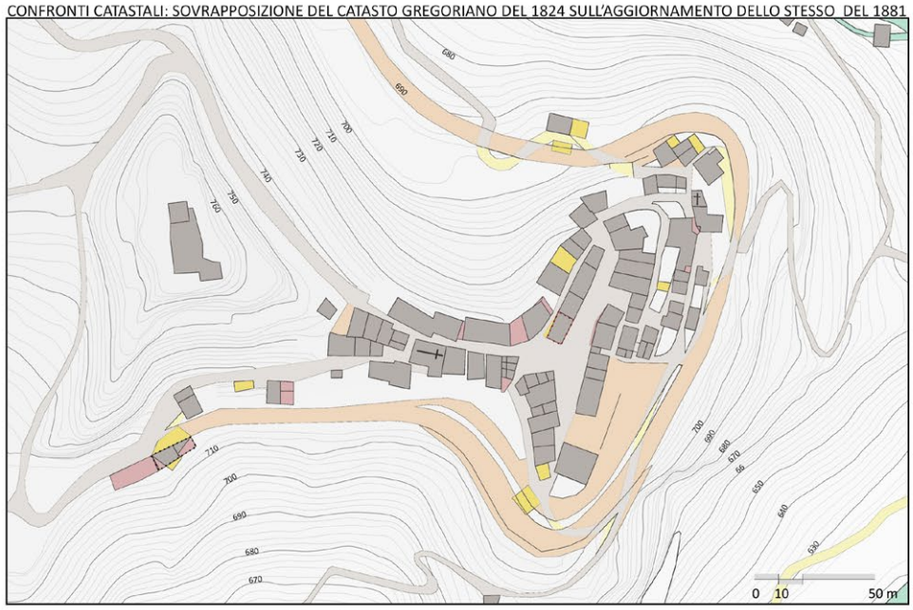
LEGENDA

- Permanenze
- Demolizioni
- Nuove costruzioni
- Tracciato viario mantenuto
- Tracciato viario dismesso
- Nuovo tracciato viario
- Fiume attuale
- Fiume antico
- Demolizione e ricostruzione sul sedime
- Demolizione e nuova costruzione

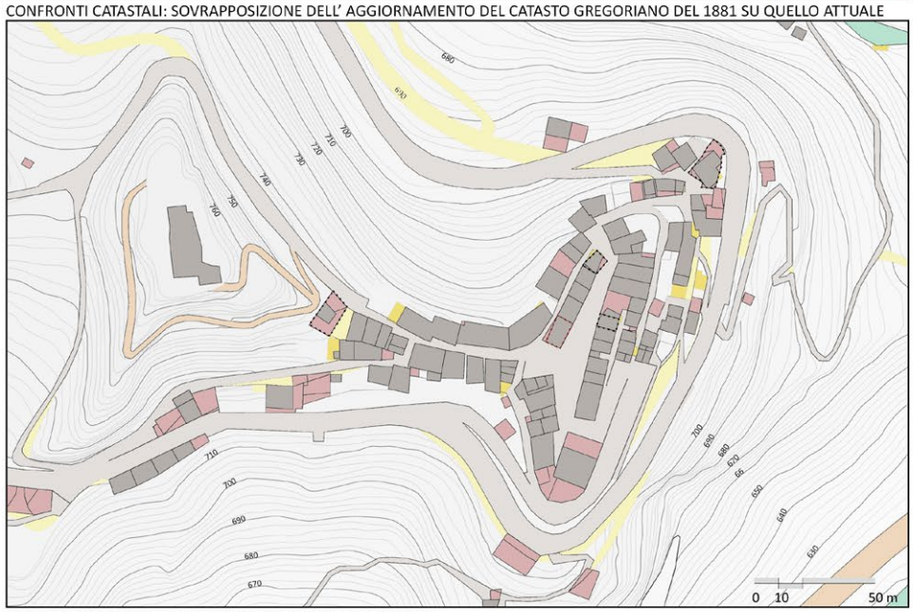
LEGENDA DELLA LETTURA DEI CARATTERI

- Idrografia
- Percorso generatore
- Percorsi secondari
- Edilizia formata all'interno di preesistenti recinti a corte
- Edilizia a schiera al margine del percorso
- Chiese
- Edifici specialistici
- Ambitus

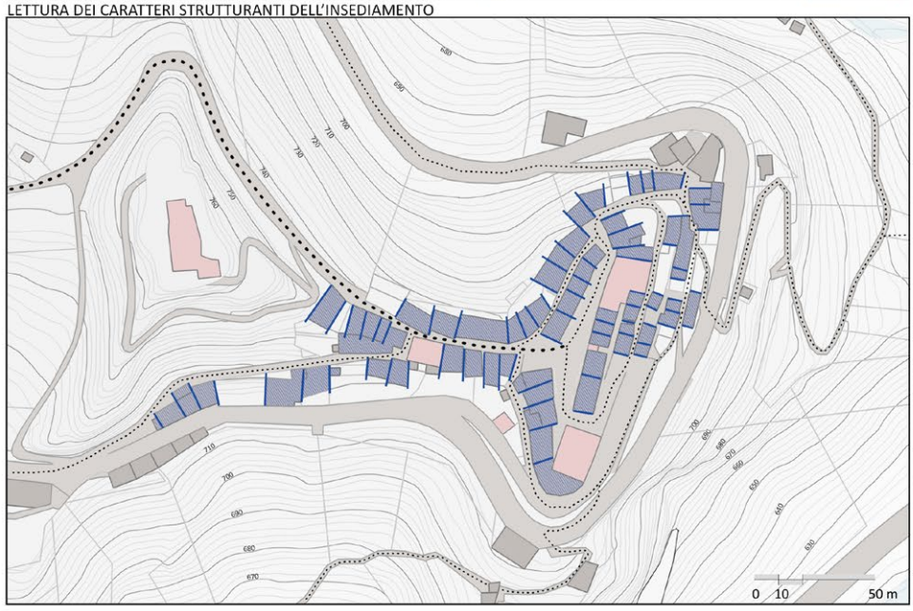
CONFRONTI CATASTALI: SOVRAPPOSIZIONE DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1824 SULL'AGGIORNAMENTO DELLO STESSO DEL 1881



CONFRONTI CATASTALI: SOVRAPPOSIZIONE DELL' AGGIORNAMENTO DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1881 SU QUELLO ATTUALE



LETTURA DEI CARATTERI STRUTTURANTI DELL'INSEDIAMENTO

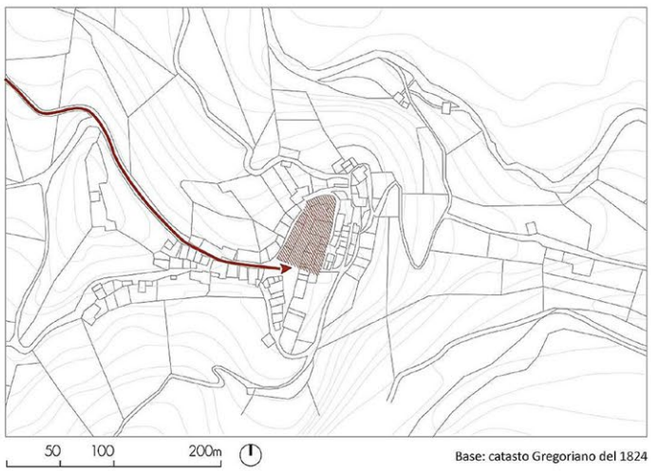


A. Baldoni; G. Brunori; F. Riccobono

ARQUATA

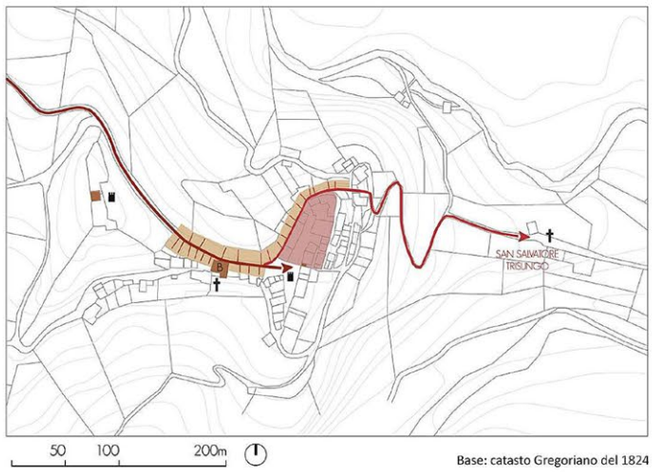
Fasi di formazione dell'insediamento

FASE I



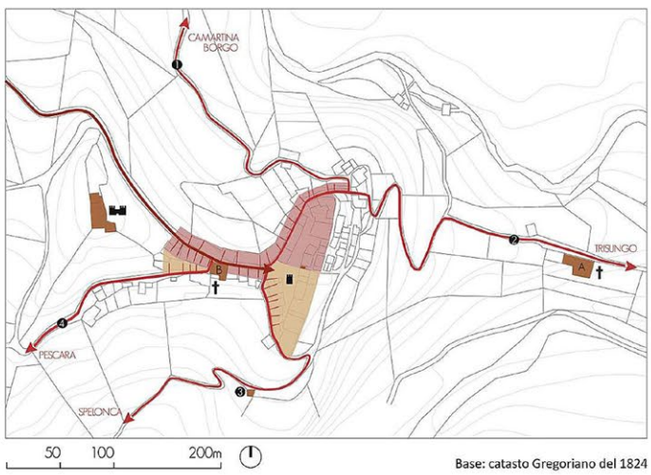
Base: catasto Gregoriano del 1824

FASE II



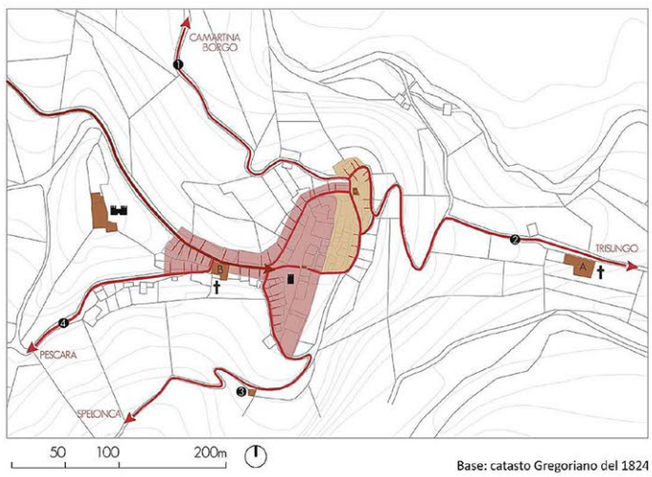
Base: catasto Gregoriano del 1824

FASE III



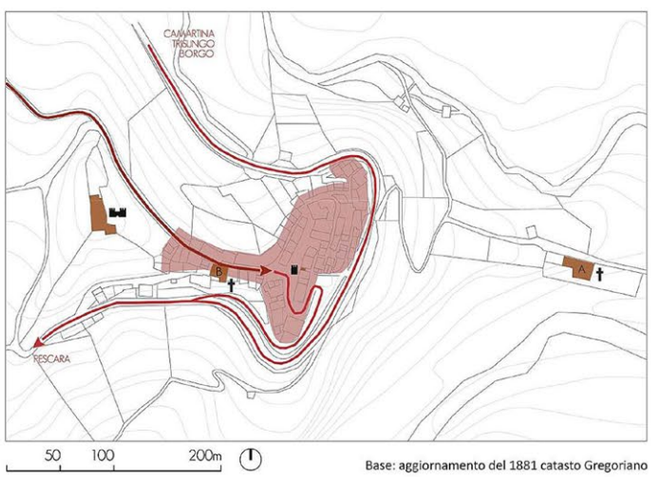
Base: catasto Gregoriano del 1824

FASE IV



Base: catasto Gregoriano del 1824

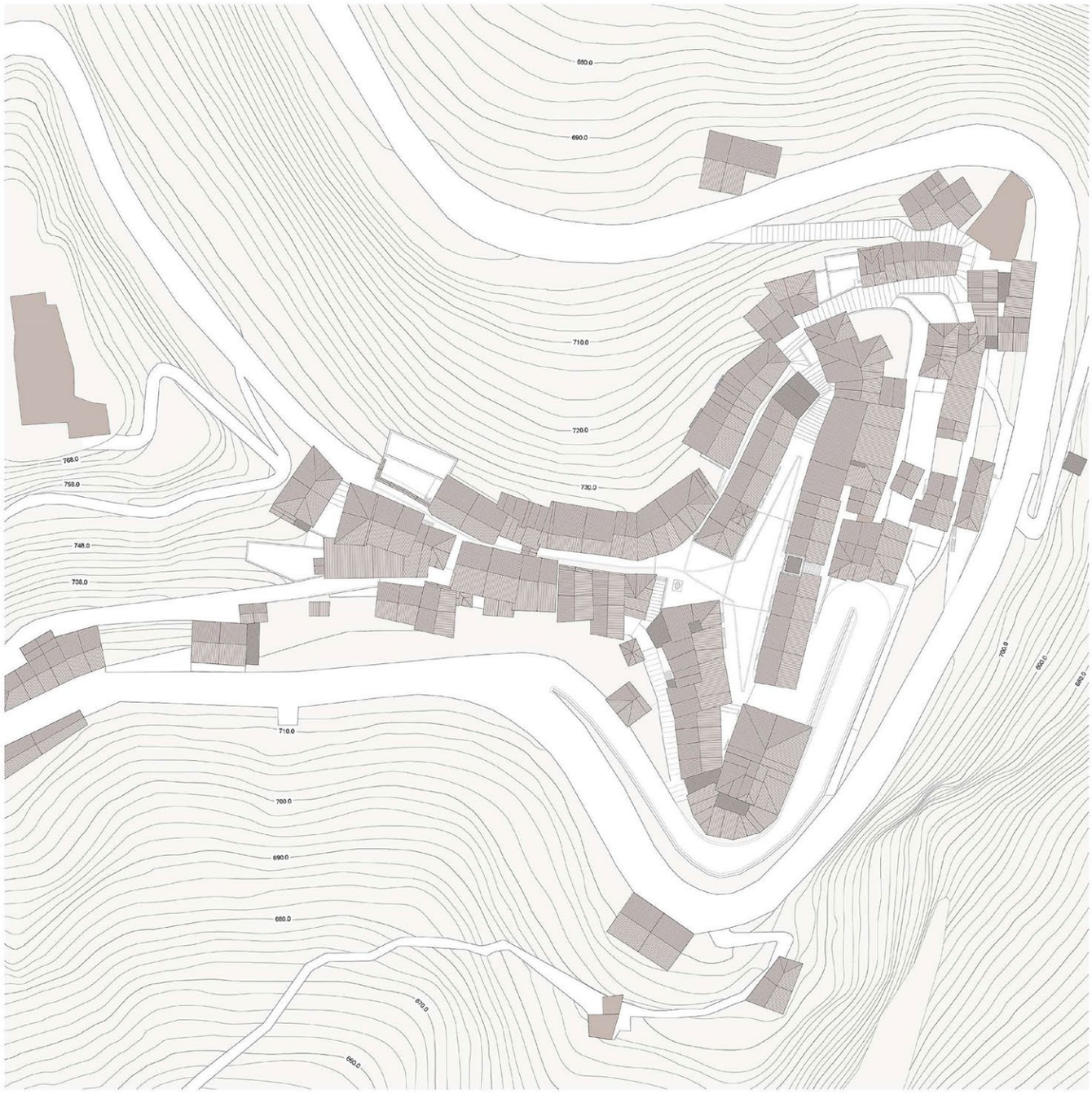
FASE V



Base: aggiornamento del 1881 catasto Gregoriano

ARQUATA

Ricostruzione dello stato pre-sisma



Pianta delle coperture, Ricostruzione su base documentaria

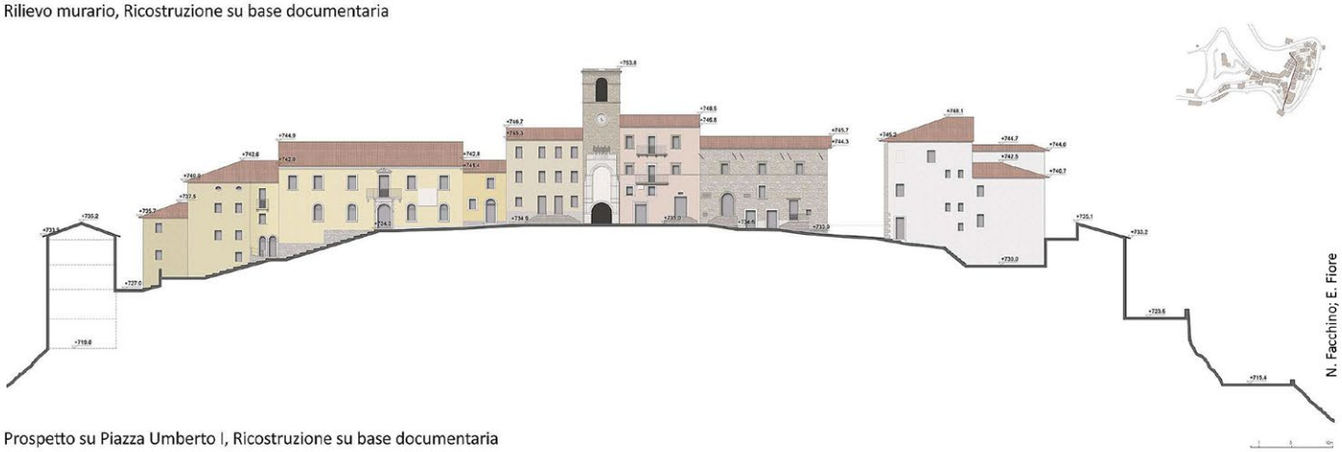
N. Facchino; E. Fiore

Prospetto su Piazza Umberto I, Ipotesi ricostruttiva della fase presismica

ARQUATA

Ricostruzione dello stato pre-sisma

Rilievo murario, Ricostruzione su base documentaria

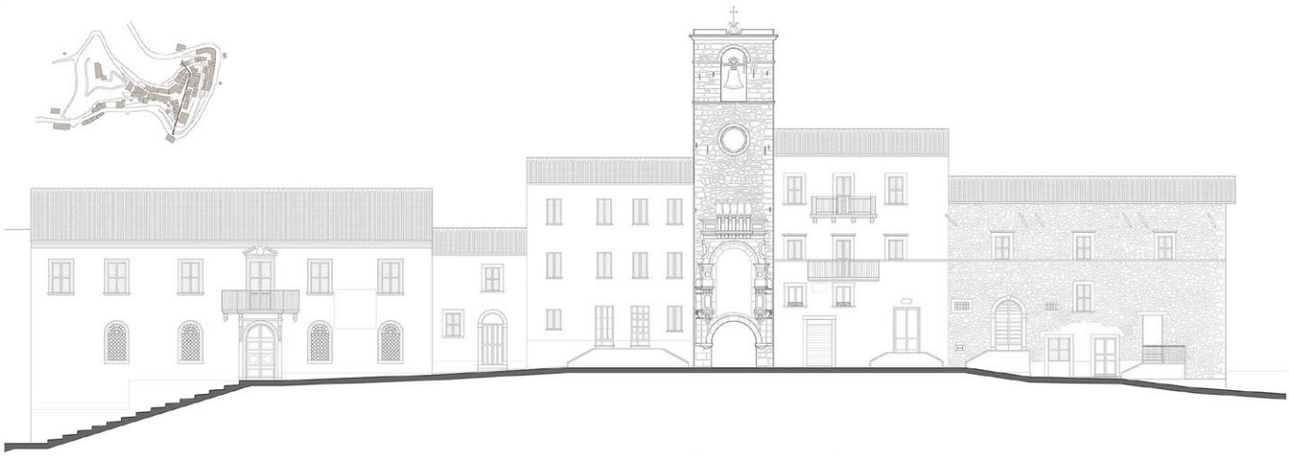


N. Facchino; E. Fiore

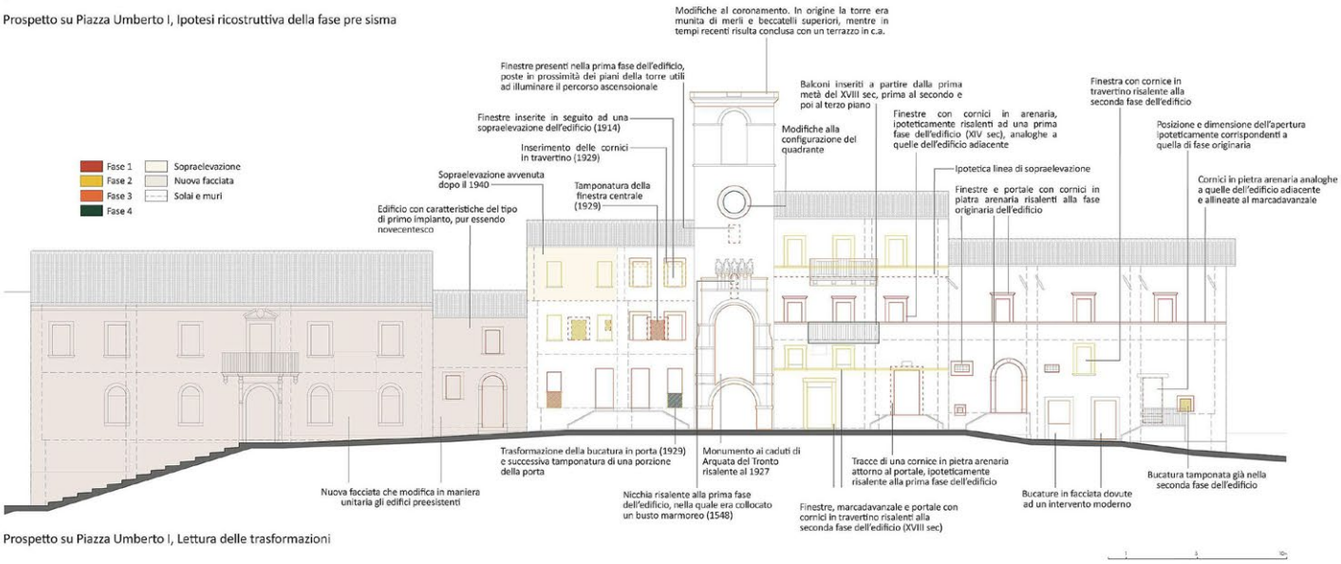
Prospetto su Piazza Umberto I, Ricostruzione su base documentaria

ARQUATA

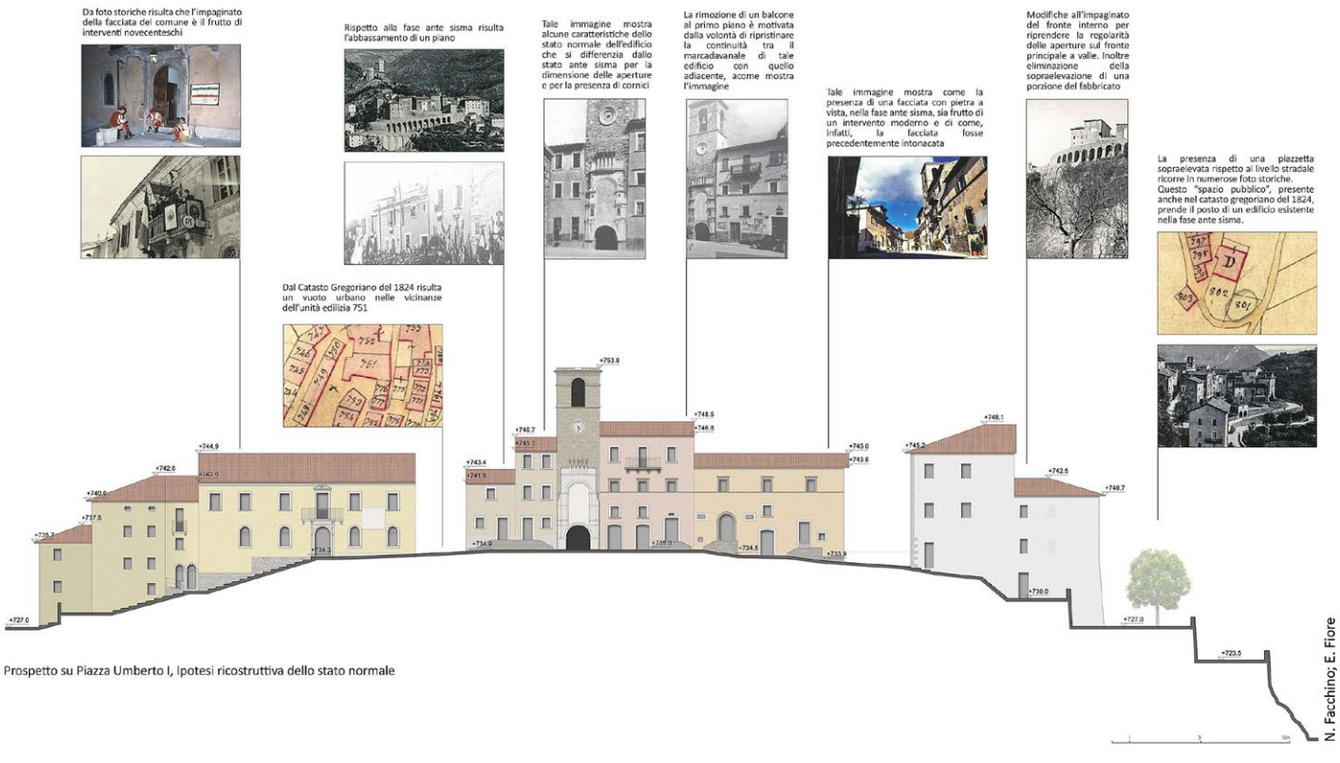
Stato normale del fronte della piazza



Prospetto su Piazza Umberto I, Ipotesi ricostruttiva della fase pre sisma



Prospetto su Piazza Umberto I, Lettura delle trasformazioni



Prospetto su Piazza Umberto I, Ipotesi ricostruttiva dello stato normale

N. Facchino; E. Fiore

6. Studi propedeutici alla ricostruzione di Arquata Capoluogo

6.1 La lettura del centro storico di Arquata del Tronto capoluogo

Didascalie delle tavole

TAV. 42
Arquata del Tronto: analisi dello stato pre sisma con indicazione dei beni emergenti segnalati e vincolati; analisi dello stato post sisma con indicazione degli esiti di inagibilità delle schede AEDES e degli edifici demoliti in seguito alle operazioni di messa in sicurezza. Elaborazione a cura di Flavia Riccobono.

TAV. 43
Arquata del Tronto: confronti catastali. Confronto tra il catasto pio gregoriano del 1824 e dell'aggiornamento catastale del 1881; confronto tra l'aggiornamento catastale del 1881 e la situazione pre-sisma; lettura dei caratteri strutturanti dell'insediamento. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni, Giulia Brunori, Flavia Riccobono.

TAV. 44
Arquata del Tronto: ipotesi delle principali fasi di evoluzione dell'abitato. A cura di Giulia Brunori.

TAV. 45
Arquata del Tronto: Ricostruzione dello stato pre-sisma. Pianta delle coperture (ricostruzione su base documentaria) e ipotesi ricostruttiva della sezione su Piazza Umberto I. Elaborazione a cura di Nicoletta Facchino e Eleonora Fiore.

TAV. 46
Arquata del Tronto: Ricostruzione dello stato pre-sisma. Rilievo murario (ricostruzione su base documentaria) e ipotesi ricostruttiva della sezione su Piazza Umberto I. Elaborazione a cura di Nicoletta Facchino e Eleonora Fiore.

TAV. 47
Arquata del Tronto: fronte su Piazza Umberto I. Ipotesi ricostruttiva dello stato pre-sisma; lettura delle trasformazioni e rilievo critico; ipotesi ricostruttiva dello stato normale. Elaborazione a cura di Nicoletta Facchino e Eleonora Fiore.

6.2. Il Sistema Informativo geografico applicato alla ricostruzione virtuale dello stato *ante* sisma

Marco Canciani, Manuela Michelini, Marco D'Angelico

Un metodo per la ricostruzione virtuale dei centri urbani colpiti dal sisma

Lo studio di Arquata del Tronto, finalizzato alla ricostruzione virtuale dello stato antecedente gli eventi sismici, è stato sviluppato grazie al contributo di un gruppo interdisciplinare[1] e secondo un processo che è partito dall'acquisizione e sistematizzazione della documentazione cartografica e del rilievo dello stato di fatto dei luoghi post-sisma dell'intero centro storico per ricostruire virtualmente dei modelli 3D dello stato pre-sisma. Tale processo, replicabile anche in casi simili, ha comportato lo sviluppo di un Sistema Informativo integrato, in cui le varie parti sono pensate per essere connesse tra loro, e composto da una serie di Sistemi Informativi Geografici (SIG) localizzati, dalla cartografia e dai database in esso contenuti, dai modelli 3D di rilievo delle diverse fasi dello stato dei luoghi post- sisma e di quello pre-sisma (fig.1).

I Sistemi Informativi Geografici sono stati utilizzati in modo sistematico in tre ambiti differenti: per Arquata del Tronto capoluogo è stato predisposto un sistema informativo relativo allo stato ante-sisma e post-sisma, sviluppato sia attraverso una mappatura cartografica georeferenziata del centro storico nel suo complesso, sia con un sistema di schedatura delle singole unità edilizie, (cfr. paragrafo 6.3.2). Per i centri storici del Comune è stato creato uno strumento, a servizio dell'amministrazione comunale, pensato per essere facilmente implementato con le informazioni necessarie a completare il quadro delle conoscenze finalizzate a documentare il processo di ricostruzione. Per il SIG del Manuale del Recupero è stato strutturato un sistema che individua alcuni casi di studio, sia a scala urbana che delle singole unità edilizie, esemplificativi dei caratteri costruttivi e strutturanti il costruito storico del Comune di Arquata (cfr. par. relativo al SIG di Trisungo).
Riguardo il rilievo dello stato di fatto *pre* e *post* sisma, è stata svolta una campagna di acquisizione dati relativi a quattro fasi differenti, in modo da documentare le modificazioni avvenute tra l'agosto del 2016 e il novembre del 2018. I rilievi svolti nel 2018 attraverso un metodo integrato che ha previsto l'uso di laser scanner e APR (Aeromobile a Pilotaggio Remoto), hanno permesso di ottenere una base di dati 3D, georiferita secondo il sistema di coordinate stabilite, sul centro storico di Arquata del Tronco capoluogo, utile per la sovrapposizione ed il confronto con i modelli delle altre fasi (cfr. par. relativo al rilievo 3D).
Sulla base dei dati oggettivi dei modelli 3D di rilievo georeferenziati, è stato sviluppato un metodo di ricostruzione virtuale dello stato pre-sisma, relativo alla morfologia originaria dell'ambito urbano e del costruito, utilizzando i modelli 3D dei singoli

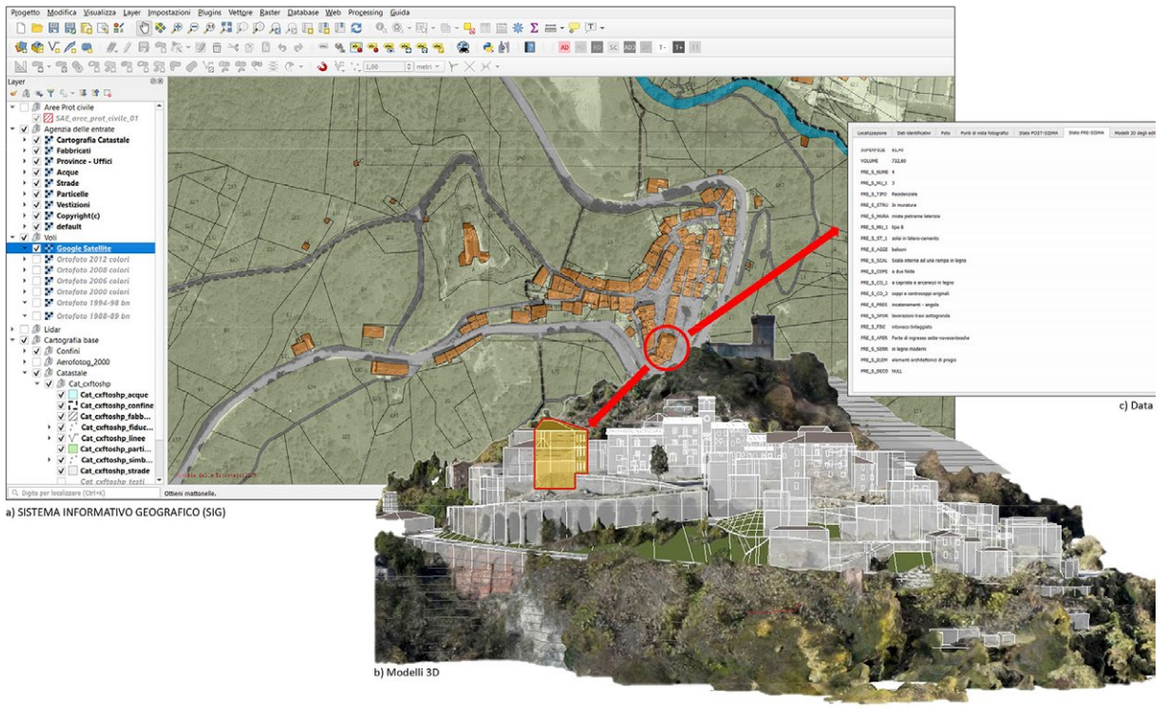
1. Il gruppo di lavoro riguardo il rilievo 3D, il sistema GIS e la ricostruzione virtuale 3D è composto da: Marco Canciani (coordinatore), Manuela Michelini, Maria Pastor Altaba, Giulia Brunori, Marco D'Angelico, Mauro Saccone, Francesca Laganà, Valentina Apostoli, Alexandra Boboia, Sonia Brancazi. Nell'ambito di questo articolo M. Canciani è autore dei paragrafi: *Un metodo per la ricostruzione virtuale dei centri urbani colpiti dal sisma*; *Rilievo 3D dello stato post-sisma del centro storico di Arquata del Tronto*; M. Michelini è autrice del par. *La costruzione del Sistema Informativo Geografico (SIG) per il Comune di Arquata del Tronto*; M. D'Angelico è autore del par. *La Ricostruzione del modello geometrico architettonico del centro storico di Arquata del Tronto, prima del sisma*.

edifici come contenitori georeferenziati delle informazioni raccolte nel database e relative allo stato pre e post-sisma (cfr. par. relativo alla ricostruzione virtuale pre-sisma).

La costruzione del Sistema Informativo Geografico (SIG) per il Comune di Arquata del Tronto

La varietà tipologica e l'elevata quantità dei dati raccolti sui centri storici del Comune di Arquata del Tronto dopo gli eventi sismici ha reso necessario l'impiego di uno strumento che fosse in grado di organizzare tali dati in maniera compiuta ed organica così da consentirne un utilizzo immediato, dinamico e multidisciplinare. La strutturazione dei dati in ambiente SIG, ovvero un Sistema Informativo Geografico, è la soluzione ottimale per poter integrare l'informazione geografica di posizione con le banche dati alfanumeriche accessibili dai siti sul web o rese disponibili dall'amministrazione comunale o ancora attraverso sopralluoghi diretti. Tramite il software Gis *open source QuantumGis* le basi cartografiche sono state innanzitutto georeferenziate secondo il sistema di riferimento geografico utilizzato dall'amministrazione comunale[2] ovvero WGS84/ Pseudo Mercator, codice EPSG:3004 e strutturate in differenti livelli tematici così da fornire informazioni generali circa l'inquadramento territoriale del contesto indagato e le caratteristiche volumetriche dell'edificato soggetto al sisma (TAV. 49).
In prima fase il GIS dei centri storici è stato strutturato sulla base di una tabella dati che raccoglie tutte le conoscenze acquisite per ogni particella esaminata, formata da campi contenenti informazioni di diversa natura, dati grafici relativi all'inquadramento planimetrico delle singole particelle, dati di tipo identificativo, descrittivo, o immagini *raster* (foto, fogli catastali, cartografie, ecc.), relativi sia allo stato pre-sisma e a quello post-sisma, ecc. I dati relativi a ciascuna particella possono essere visualizzati e consultati in duplice modalità: direttamente dalla tabella, selezionando il record corrispondente al numero della particella catastale ricercata, oppure, selezionando graficamente l'immobile dalla mappa catastale vettorializzata. I dati sono catalogati all'interno di categorie denominate in modo univoco per raggruppare determinate tipologie di campi e possono essere visualizzati e consultati sfogliando la scheda informativa, creata mediante una maschera di inserimento dei dati. Tra le voci di queste categorie troviamo subito il campo 'dati identificativi', creato per identificare il codice univoco della particella e/o edificio, i dati generali quali proprietari intestatari delle particelle, indirizzo, destinazione d'uso, epoca di costruzione ipotetica, epoca di ristrutturazione e livello d'uso dell'immobile ed infine allegati cartacei quali fogli catastali con la visualizzazione del *raster* dei relativi fogli; il seguente campo 'foto storiche' è chiaramente riferito alla consultazione delle foto storiche, opportunamente datate; il campo 'post-sisma', creato per consultare gli elaborati grafici e la documentazione fotografica che restituiscono lo stato di conservazione successivo al terremoto; il campo 'pre-sisma', che diversamente al precedente illustra le elaborazioni grafiche e la documentazione fotografica dello stato che antecede il terremoto ed inoltre include la voce 'Modelli 3D degli edifici' che raggruppa tutti i modelli tridimensionali in formato *dwg* dei fabbricati, relativi allo stato pre-sisma. Il campo 'valore riconosciuto', creato per individuare il valore riconosciuto al fabbricato, quindi se sia un Bene Vincolato, un Bene Segnalato o un Bene Segnalato nel corso dei sopralluoghi; il campo che lo segue 'tipi edilizi', che illustra descrizioni testuali ed elaborazioni grafiche relativamente ai tipi individuati (Casa *a profferlo* / Casa a schiera / Palazzetto binato / Case in linea, palazzetti di rifusione / Case a schiera e palazzetti di impianto otto-novecentesco); il campo 'caratteri costruttivi unità edilizia', che illustra i caratteri costruttivi delle unità edilizie analizzate sia mediante elaborazioni grafiche che descrizioni testuali; ed infine il campo 'stato di conservazione', creato per illustrare il degrado strutturale, superficiale e tipologico dei fabbricati.
Si tratta naturalmente di voci che sono riferite a campi che possono inizialmente anche non essere compilati, nel caso in cui il dato manchi di qualunque tipo di riferimento documentabile, ed essere elaborati in seguito quando, rielaborando i dati, giungendo possibilmente ad un confronto si potrà inserire il dato mancante. Nella fase successiva, sempre in ambito SIG, si è provveduto ad associare in maniera semi-automatica le informazioni prodotte in fase di analisi e strutturate poi in elaborazioni di file alfanumerici o supporti cartacei alla base topografica creata. In questo modo si è strutturato il data base topografico dell'edificato dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto. Per ogni singolo edificio sono state popolate le informazioni di varia natura (consistenza, caratteri costruttivi e architettonici, stato d'uso, ecc.) dello stato ante sisma e post sisma delle singole unità edilizie da impiegarsi nelle successive fasi di indagine e correlazione. Il database ottenuto consente dunque di rilevare situazioni ricorrenti in rapporto a specifiche situazioni inda-

2. Il GIS è prodotto all'interno della convenzione tra il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre e il Comune di Arquata del Tronto avente per oggetto *Studi, ricerche, rilievi e attività di supporto per la redazione delle linee guida per i piani di ricostruzione e recupero dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto.*



1
Il Sistema Informativo Integrato di Arquata del Tronto, composto dal SIG, dalla cartografia e dal database in esso contenuti e dai modelli 3D pre e post-sisma, ad esso collegati. Elaborazioni M. Canciani e M. Michelini.

gate. Inizialmente sono stati individuati parametri descrittori delle caratteristiche morfo-tipologiche dei fabbricati o legati alla storia del fabbricato prima del sisma. In seconda fase, è stato possibile elaborare mappe tematiche tramite la georeferenziazione del singolo dato. In tal modo è stato possibile sviluppare contemporaneamente letture di tipo qualitativo (mappe tematiche) e altre di tipo descrittivo, già descritte in precedenza (TAVV. 50-51).
Questo processo di associazione biunivoca tra dato di posizione e informazioni alfa numeriche realizzato per il Comune di Arquata capoluogo, che consente all'amministrazione comunale di svolgere una raccolta organizzata dei dati, un'analisi tematica di questi e una conseguente attività programmata, finalizzata alla prevenzione sismica e alla progettazione consapevole delle risorse locali, costituisce un'indicazione di metodo replicabile agli altri comuni dell'intero territorio comunale e, in generale, anche ad altri casi, che presentano le stesse problematiche.

Rilievo 3D dello stato post-sisma del centro storico di Arquata del Tronto

Il rilievo 3D del centro storico di Arquata, svolto per documentare lo stato di fatto degli edifici successivo agli eventi sismici del 2016, delle susseguenti operazioni di demolizione degli edifici pericolanti, di rimozione delle macerie e di messa in sicurezza (Birrozzi, Zampilli 2020, p. 70), ha comportato una serie di attività che hanno riguardato l'acquisizione della documentazione cartografica e georeferenziazione, l'acquisizione dei dati 3D del rilievo svolto tramite laser scanner e SAPR (Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto), l'elaborazione dei dati di rilievo e di quelli disponibili per la loro integrazione.
Il sito del centro storico nel gennaio del 2018, quando fu effettuato il primo rilievo, era ancora completamente devastato dalle danni provocati dal terremoto: la parte occidentale era stata del tutto liberata dai detriti e si presentava completamente spoglia, priva di elementi architettonici che potessero dare riferimenti alle operazioni di rilievo; la parte orientale aveva, invece, diversi edifici ancora in piedi, sebbene fossero gravemente danneggiati, con alcune parti dell'abitato accessibili ed altre completamente interdette. Questo ha reso necessario un'accurata programmazione delle varie fasi dell'acquisizione ed elaborazione dei dati, nonché un'integrazione tra le due parti, molto diverse tra loro, in modo tale da avere una conseguente omogeneità dei dati.
Nella prima fase, una volta stabilito il sistema di georeferenziazione (WGS84/Pseudo Mercator, codice EPSG:3004), e la mappa di riferimento, ovvero la Carta Tecnica Regionale (CTR), sono stati sovrapposti altri livelli cartografici, come la mappa catastale e l'aerofotogrammetrico, così da ottenere una serie di informazioni geolocalizzate. In particolare, sono state estratti alcuni punti di controllo, utili per

allineare le nuvole di punti acquisite tramite il rilievo e alcune quote s.l.m. di riferimento, utilizzate per il posizionamento altimetrico con quote assolute.
Nella seconda fase, verificata l'accessibilità all'area oggetto di studio e comprese le problematiche inerenti le attività di rilievo, nel gennaio del 2018 è stato svolta una prima campagna[3] secondo un piano di lavoro dettagliato, tenendo conto della diversità tra la parte occidentale e quella orientale e, nel novembre dello stesso anno, una seconda campagna, finalizzata a documentare nell'arco di tempo intercorso le modifiche avvenute, quali nuove demolizioni, crolli e le rimozioni dei detriti. La necessità di effettuare un rilievo accurato e di dettaglio e allo stesso tempo speditivo, di mappare porzioni dell'edificato difficilmente accessibili, con protocolli nel rispetto della sicurezza, ha imposto l'uso di due procedure di rilievo strumentali, integrate tra loro:
La prima ha previsto l'utilizzo di un laser scanner[4], attraverso il quale sono state acquisite 12 nuvole, composte da decine di milioni di punti, prese da altrettante stazioni differenti, in modo da coprire tutta l'area di studio, evitando porzioni lacunose o parti nascoste: 3 stazioni sono state prese nella parte occidentale più libera dalle macerie, 6 nella parte orientale, occupata ancora da edifici pericolanti e zone parzialmente inaccessibili, e 3 nella parte settentrionale di via salaria (fig.2); la seconda è consistita in un rilievo fotogrammetrico dall'alto tramite SAPR[5] (poi ripetuto nel novembre del 2018), realizzato attraverso 10 voli, che hanno riguardato la proiezione zenitale delle coperture del centro urbano di Arquata, la proiezione ortografica dei fronti Sud, Nord ed Ovest e la rocca di Arquata, per un totale di circa 900 foto (fig. 3, TAV. 51).

Nella terza fase, sono stati processati i dati acquisiti tramite laser scanner e SAPR, attraverso due elaborazioni svolte in parallelo e che hanno riguardato: per quella relativa al laser scanner, le consuete procedure di elaborazioni della nuvola di punti[6] hanno consentito di ottenere un prodotto finale molto dettagliato, costituito da una nuvola di punti, con una risoluzione di 6 mm. a 10 mt. per pixel[7],

3. La campagna di rilievo di Arquata del Tronto capoluogo del 2018 è stata realizzata nell'ambito del Master internazionale di II livello in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*, diretto dalla prof. Elisabetta Pallottino, del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre.
4. Lo scanner utilizzato è il modello 5010X della Z+F, in dotazione al Laboratorio di Rilievo e tecniche digitali di Roma Tre. Esso consente di avere un'accuratezza della misura fino a 2 mm. a 10 mt. e una velocità di acquisizione fino a 1.000.000 di punti al secondo. Questo tipo di strumento utilizza la tecnologia a tempo di volo (TOF), ovvero le coordinate 3D dell'oggetto sono derivate dalla misura del tempo che il raggio laser impiega a andare e tornare allo strumento dopo aver colpito l'oggetto. Questa operazione viene svolta sul piano verticale per 320° attraverso la riflessione del raggio su uno specchio rotante ed ancora a 360°, per la rotazione dell'apparato di scansione in orizzontale. Il prodotto di scansione è una nuvola di punti con una densità, variabile in base alla distanza di acquisizione, con le posizioni in x, y e z corrispondenti ai punti dell'oggetto, con un dato RGB del colore effettivo e un'immagine di riflettanza, che riporta il valore di "riflessione" di ogni punto, in base alle caratteristiche fisiche della superficie colpita e dell'angolo d'incidenza.
5. L'APR utilizzato è il quadricottero DJI Spark di 300 gr. di peso, in dotazione al Laboratorio di Rilievo e tecniche digitali di Roma Tre, con un'autonomia di 15 min., due sensori di prossimità di ostacoli (frontale e inferiore), sistemi di posizionamento satellitare, GPS/GLONASS, una camera CMOS 1/2.3", da 12 MPX e ottica fissa (distanza focale 4,49 mm.), inclinabile sul piano verticale da 0°(orizzontale) a 88° (verticale), tramite gimball. L'APR, guidato da terra tramite un controller e un software specifico di gestione dei parametri di traiettoria del velivolo e della frequenza e inclinazione della camera, permette di acquisire immagini in alta definizione, in tempi relativamente ridotti. Il rilievo è stato condotto da P. Tozzi, pilota di APR accreditato ENAC.
6. Le varie fasi di elaborazione dei dati del laser scanner hanno riguardato: l'allineamento/registrazione delle diverse scansioni, realizzato direttamente sul posto (tramite il software laser Control Scout utilizzato sul tablet) in modo da determinare il corretto posizionamento reciproco, prima per tre punti e successivamente con l'algoritmo ICP (Iterative Closest Point), per tutti i punti in comune tra le due nuvole; la pulizia della nuvola, in cui è stato eliminato il rumore, ovvero le parti incongruenti rispetto all'oggetto; il filtraggio e isolamento delle zone di interesse; la georeferenziazione, attraverso la quale, assegnati 3 punti di controllo secondo le coordinate georiferite della cartografia, è stata fatto rototraslare il complesso delle nuvole in modo da corrispondere con il sistema di riferimento (attraverso il software Recap e Autocad, integrati tra loro).
7. Il livello di risoluzione (o densità relativa) viene stabilito nelle impostazioni iniziali della scansione ed è definito attraverso il Sample Distance (SD), ovvero il passo tra un punto e l'altro ad una certa distanza dallo strumento. La densità delle nuvole varia in funzione della distanza dalle posizioni di presa e diminuisce all'aumentare della distanza.

georiferita secondo il sistema di riferimento adottato e composta da circa 77.524.000 milioni di punti, dotati del colore effettivo. Per la seconda procedura, riguardo il rilievo con il SAPR, le immagini, acquisite e processate tramite un software di fotogrammetria digitale (*Metashape*), che utilizza le procedure note della *Structure From Motion* (SFM)[8], hanno consentito di ottenere un prodotto finale, anch'esso molto dettagliato, costituito da una nuvola densa, georiferita secondo il sistema di riferimento adottato e composta da circa 16.490.000 punti, un modello *mesh* di 1.755.000 triangoli, dotati del colore effettivo, un ortomosaico di 25.800 px. x 24.800 px. con una risoluzione di 9.7 mm/px (fig.4)[9]. Le due nuvole sono state integrate tra loro, e, una volta allineate e registrate attraverso procedure specifiche[10], sono state convertite in un'unica nuvola di punti georiferita che copre tutte le porzioni del centro di Arquata, dai fronti stradali alle coperture, e che rappresenta il dato tridimensionale essenziale, dal quale estrarre informazioni metriche-dimensionali, come, ad esempio, le quote assolute s.l.m. o le proiezioni ortografiche, utili per la restituzione grafica. Tale dato costituisce, inoltre, la base per il confronto con altre nuvole di punti, provenienti da campagne fotografiche effettuate dall'amministrazione comunale con un APR, nel gennaio 2016 (prima dell'evento sismico), nell'agosto 2016 (dopo il primo evento sismico), nel novembre 2016 (dopo il secondo evento sismico), nell'aprile 2018 (dopo i primi crolli e demolizioni post-sisma), (fig. 4) e da un secondo rilievo effettuato dal gruppo di ricerca nel novembre 2018 (dopo le ulteriori demolizioni e rimozioni dei detriti) (fig.6). I modelli fotogrammetrici sono stati sovrapposti, attraverso diversi punti di controllo, dimostrando un sufficiente grado di registrazione tra loro, che ha permesso di documentare le modificazioni avvenute tra le varie fasi post-sisma e di avere una volumetria di massima di base, a supporto della ricostruzione virtuale della fase pre-sisma[11].
Per poter analizzare l'efficacia dei metodi utilizzati e la precisione dei dati ottenuti, è necessario esaminare i parametri più specifici relativi al funzionamento degli strumenti e alle metodologie utilizzate, quali la densità, la risoluzione, e l'accuratezza[12], bisogna considerare i pro e i contro di tali procedure.

Se consideriamo gli aspetti positivi, essi riguardano, per il rilievo laser scanner, l'estrema velocità di acquisizione e la pulizia del dato, che è generalmente meno rumoroso di quello fotogrammetrico; per il rilievo APR, la densità dei dati è omogenea ed elevata, la qualità cromatica è decisamente superiore rispetto a quella del laser scanner e, per la sovrapposizione tra i due rilievi, l'integrazione tra di loro permette una mappatura quasi totale degli edifici studiati, grazie al fatto che ognuno copre le aree mancanti o rumorose dell'altro.
Riguardo gli aspetti negativi e le problematiche maggiori riscontrate, esse riguardano: per il laser scanner, il trattamento delle lacune dovute ai coni d'ombra generati da porzioni di edifici nascoste da aggetti o rientranze, come balconi e facciate ravvicinate; il "rumore" o punti erroneamente misurati, generati nei casi in cui il raggio laser risulta essere tangente rispetto all'elemento misurato come, ad esempio, spigoli verticali o gronde orizzontali; la densità della nuvola non omogenea, che diminuisce all'aumentare della distanza del punto rilevato rispetto alla stazione di scansione; la generazione e la colorazione della *mesh*, che si effettua normalmente tramite il colore dei punti e che dà un risultato poco qualitativo; per il rilievo con l'APR, le lacune dovute agli sporti di gronda nelle foto dell'APR ge-

8. Attraverso le tecniche di fotogrammetria Structure from Motion (SFM) e l'utilizzo del software, quali Metashape dell'Agisoft, è possibile determinare in fasi successive: la calibrazione della camera per ottenere dati dell'orientamento interno più accurati (distanza focale, dimensioni del sensore e proiezione su di esso del centro delle lenti, distorsioni delle lenti); l'allineamento di più immagini con una sovrapposizione relativa del 70%-80%, dal quale si ottiene una nuvola sparsa di punti comuni a più immagini; la definizione di una nuvola densa, che viene costruita dal software sulla base delle posizioni stimate delle telecamere e il campionamento delle immagini stesse; la generazione di una maglia triangolata (*mesh*) in 3D, sulla base della nuvola densa; la proiezione di una *texture*, basata sulle foto, sulla *mesh*; la generazione di una ortofoto. Si veda (Kraus 2007); (Remondino, El-Hakim 2006).
9. Per *orthomosaico* s'intende un'immagine generata dalla riproiezione ortografica di tutte le foto sul modello mesh triangolato. Il livello di risoluzione nella fotogrammetria aerea si misura in Ground Sample Distance (GSD), ovvero la distanza tra un pixel e l'altro dell'immagine riferita alle misure in cm. reali a terra.
10. La registrazione è stata effettuata tramite software Cloud Compare, Metashape e 3Dreshaper
11. Le foto acquisite dei voli precedenti, sono solitamente a bassa definizione ed estratte da video, realizzati per documentazione e non adatte particolarmente a restituzioni fotogrammetriche.
12. La densità e la risoluzione sono parametri simili e riguardano, come scritto in precedenza, la SD (*Sample Distance*) ad una determinata distanza dallo strumento; l'accuratezza indica quanto una misura prodotta dallo strumento sia vicina al valore teorico calcolato.

nerano delle mancanze o errori nelle parti sottostanti, che devono essere eliminate, in quanto dato "sporco"; la creazione della superficie *mesh* utilizza algoritmi che generano una superficie continua arrotondata, priva di spigoli e discontinuità, anche nelle parti lacunose, che male si adatta agli elementi architettonici. Per l'integrazione tra i due, le nuvole laser scanner e APR sono sostanzialmente diverse, dato che la prima riguarda i fronti stradali e, la seconda, le coperture degli edifici, per cui la sovrapposizione è parziale, e riguarda parti che risultano essere lacunose e con un certo grado di rumorosità; la registrazione delle nuvole, per questo, non è semplice e avviene attraverso una prima approssimazione per alcuni punti in comune (che già potrebbero avere un certo grado d'errore) e una seconda attraverso il calcolo della migliore sovrapposizione delle nuvole con il calcolo ICP (vedi nota 10), su porzioni alquanto limitate e poco pulite.
Il prodotto finale ottenuto è costituito da una serie di modelli molto dettagliati, creati attraverso l'integrazione tra i dati 3D delle scansioni laser e quelli della fotogrammetria dell'APR e, in particolare:

- una nuvola di punti colorati, con una densità omogenea, indipendente rispetto alla distanza dalle stazioni di presa, grazie all'integrazione tra le nuvole, e un elevato grado di risoluzione media (10 mm./px);
- un modello *mesh* triangolare molto denso e dettagliato (20 mm./px), colorato con una texture, che lo rende molto realistico e con poche aree lacunose;
- un modello *mesh* quadrangolare, realizzato tramite specifico software[13] con una densità sufficiente (100 mm.^{2}/px), particolarmente adatto alla rappresentazione di strutture architettoniche ed alla sovrapposizione e il confronto con altri modelli di epoche differenti e con il modello geometrico di ricostruzione finale;
- una serie di ortomosaici relativi ai fronti stradali e alla pianta delle coperture con una risoluzione media molto elevata (6 mm./px) (TAV. 52).

Gli elaborati grafici, sviluppati nella quarta e ultima fase, sono state prodotti utilizzando la nuvola dei punti o il modello *mesh*, effettuando le sezioni secondo i piani e le viste ortografiche stabilite, o gli ortomosaici, con un grado di definizione pari ad una scala 1:200, considerando, però, che i modelli dai quali provengono hanno un grado di risoluzione medio molto più elevato, dell'ordine di 10 mm./px, sufficiente per una scala 1:50, o anche maggiore.

Tali elaborati hanno riguardato:

- la planimetria, in cui sono sovrapposti la base cartografica, con vari livelli, e l'ortomosaico in proiezione zenitale;
- i Prospetti Nord e Sud e Ovest, con l'evidenza dei fronti degli edifici tramite ortomosaico;
- quattro sezioni, tre trasversali e una longitudinale, realizzate attraverso il taglio del modello *mesh* secondo i piani di sezione corrispondenti (TAVV. 53-55).

Tutti gli elaborati riportano, oltre alla scala metrica, anche il ridisegno al tratto con i profili delle parti significative degli edifici, la sezione del terreno, generata dal taglio del modello e le quote s.l.m.

La Ricostruzione del modello geometrico architettonico del centro storico di Arquata del Tronto, prima del sisma

Questa ricerca analizza alcuni aspetti della costruzione di un modello geometrico che riteniamo essere fondamentali e che sono: la determinazione di procedure di modellazione 3D utili alla ricostruzione dello stato dei luoghi colpiti da un evento sismico, prima che questo accadesse; la definizione di un modello 3D, costituito da modelli volumetrici, realizzati partendo da modelli 3d derivati da laser scanner e fotogrammetria, composti da *mesh* e *point cloud*[14] e da elementi geometrico-matematici, corrispondenti ad altrettanti elementi architettonici-costruttivi. Nella realizzazione del modello tridimensionale sono state prese in esame le caratteristiche geometriche degli edifici, come: l'andamento irregolare in pianta, le differenti altezze dei prospetti, e degli interpiani, le coperture a una o due falde, a padiglione.
Un primo livello d'indagine è stato quello relativo allo stato dell'arte sulle ricerche svolte nell'ambito delle ricostruzioni tridimensionali e virtuali. Nello studio proposto da M. Calvani, il metodo utilizza procedure che permettono di estrarre dalla rete web dati utili alla costruzione di un modello digitale condiviso, che diventa il "luogo in cui convergono i saperi degli esperti del settore dei beni culturali" (Calvano, Guadagnoli 2016, p. 72). Nel caso dello studio dei Portici di Bologna, coordinato da F. I. Apollonio, la metodologia adottata prevede l'uso di un database 3D, basato sul *Web mapping*, dove i modelli 3D sono visualizzati come parte di un Sistema Informativo complesso, organizzato secondo una struttura dinamica e semantica (Apollonio, Ga-

13. Il software Istant mesh permette di effettuare una conversione di una *mesh* triangolare in una quadrangolare, con la possibilità di allineare i lati dei quadrangoli agli spigoli verticali e orizzontali degli edifici.

14. Vedi il precedente paragrafo *Rilievo 3D dello stato post-sisma del centro storico di Arquata del Tronto.*

2
Vista sferica di una scansione laser, relativa al rilievo svolto nel gennaio del 2018 ad Arquata del Tronto capoluogo. Elaborazioni M. Canciani.

iani, Fallavollita 2013, vol. 1, pp. 563-570). Per quanto riguarda le procedure di testurizzazione del modello, interessante appare lo studio effettuato per la città di Latina (Calvano, 2014), dove i panorami sferici sono utilizzati non solamente per l'ambientazione di tour virtuali di spazi urbani e per l'estrazione di dati metrici attraverso procedure di restituzione fotogrammetrica, ma anche per mappare i modelli 3D con *texture* fotorealistiche (Calvano, Wahbeh 2014, pp. 1-12).

L'approccio utilizzato nella ricerca sviluppata da E. Ippoliti è simile a quello adottato nella presente ricerca, secondo il quale il Web GIS 3D permette di passare dai Sistemi Informativi Geografici (SIG), che gestiscono dati alla scala urbana-territoriale, a Sistemi Informativi d'Architettura (SIA) che trattano alla scala architettonica modelli tridimensionali di dettaglio complessi (Ippoliti, Meschini, Moscati, Rossi, De Luca 2012, pp. 141-148).

Nello studio del metodo di ricostruzione virtuale, qui presentato, in una fase preliminare sono stati utilizzati i dati riferiti al tessuto urbano, provenienti da più fonti, e sistematizzati nel SIG. La cartografia, le ortofoto dei diversi anni e l'aerofotogrammetrico hanno consentito di avere informazioni ad una scala più ampia, sovrapposte su più *layer* in *cad*, ciascuno contenente dati specifici. Passando alla scala dell'edificio, dai dati catastali degli immobili sono stati ricavate le informazioni relative al rilievo murario e all'altezza degli interpiani, mentre, dai dati vettoriali relativi alla CTR, sono state ricavate le informazioni relative alle quote altimetriche e alle curve di livello. La documentazione storica è stata una risorsa fondamentale nel progetto di ricostruzione tridimensionale, così come le immagini storiche, raccolte e organizzate nel SIG, inserendo i punti di ripresa attraverso un tag. geografico e secondo la cronologia storica (TAV. 56). La metodologia utilizzata si è basata su una sequenza di fasi, nelle quali sono state sviluppate delle procedure specifiche. Inizialmente abbiamo realizzato un modello geometrico volumetrico con un sistema di riferimento georeferenziato; successivamente sono state individuate le aree suddivise in ambiti funzionali attraverso una perimetrazione e campitura, distinte in terreno libero ed edificato, strade e giardini; gli edifici sono stati modellati suddividendoli in edifici parzialmente danneggiati ed edifici distrutti. Degli edifici parzialmente danneggiati e rimasti in piedi dopo il sisma, che conservano in parte l'involucro edilizio, sono state ricavate le informazioni sulle caratteristiche geometriche, attraverso i modelli 3d fotogrammetrici derivati dal rilievo tramite laser scanner e APR.

Degli edifici distrutti dopo il sisma abbiamo ricostruito e modellato la volumetria partendo dal sedime rimasto in loco come fondamenta su cui agganciare i modelli 3d di ricostruzione virtuale. Dal modello 3d fotogrammetrico ante-sisma sono state ricavate informazioni relative alle altezze dei fabbricati e inoltre l'interpolazione dei dati ante e post-sisma ha permesso di definire i dettagli archi-

3
Immagine ripresa dall'APR, relativa al rilievo post-sisma, svolto nel gennaio del 2018 ad Arquata del Tronto capoluogo. Acquisizione foto di P. Tozzi tramite APR).

tettonici. Ulteriori dati geometrici sono stati ricavati attraverso il metodo del *camera tracking* in modalità inversa[15].
Il modello tridimensionale del terreno è stato ottenuto a partire dalle curve di livello derivate dalla Carta Tecnica Regionale (CTR), posizionate alle quote relative, che hanno generato una *mesh* triangolare complessa. La sovrapposizione del primo modello (derivato dalle curve di livello) con il secondo (modello 3d fotogrammetrico) è stata utilizzata come base, sulla quale modellare la superficie poligonale quadrangolare finale del modello tridimensionale.
Per la costruzione geometrica degli edifici volumetrici, sulla base dei dati vettoriali dell'aerofotogrammetria CTR, si è proceduto all'individuazione delle particelle catastali, definite attraverso polilinee chiuse, che identificano ciascuna particella.
La costruzione delle strade nel modello tridimensionale è stata messa in atto, attraverso la perimetrazione con una polilinea sulla base del CTR e la quotatura puntale. La costruzione del verde è stata realizzata tramite la perimetrazione dell'area: in un modello così complesso, è stato opportuno operare per campiture 3d poligonali, la cui costruzione della geometria è avvenuta progressivamente poligono per poligono. Per costruire la geometria di essa in modalità rapida si è proceduto con il disegno del perimetro dell'area interessata con una polilinea 3d: la tecnica che abbiamo utilizzato definisce lo spazio attraverso una *spline* di bordo (*Spline surface*), successivamente trasformata in oggetto poligonale[16].
I modelli 3d fotogrammetrici e derivati da laser scanner sono costituiti da nuvole di milioni di punti e *mesh* triangolari irregolari, quindi si rende neces-

15. Questa tecnica utilizzata nella computer grafica ha numerosi impieghi, tra i più comuni: stabilizzazione avanzata delle riprese, sostituzione di elementi nella scena con Green Screen con nuovi contenuti, estensioni del set con elementi 3d e *matte paint*, ricostruzioni virtuali, inserimento di oggetti 3d, inserimento di effetti speciali (VFX) nelle riprese simulati al computer. Viene impiegata anche nei video per simulare l'effetto di realtà aumentata che si ottiene con alcuni dispositivi mobile.

16. *Spline Surface* - La creazione di una superficie spline implica prendere il prodotto delle stesse funzioni delle spline che ne definiscono il perimetro. La maggior parte delle proprietà della curva spline si applicano anche alle superfici spline. Per esempio: La superficie passa attraverso i punti finali (angolo), La superficie si trova all'interno dello scafo convesso dei punti di controllo. La levigatezza della superficie può essere controllata e questo può essere fatto indipendentemente in entrambe le direzioni. La risoluzione della superficie può essere controllata e questa può essere diversa in ogni direzione (Segatto, Sella, Morici, Rostellato 2019).

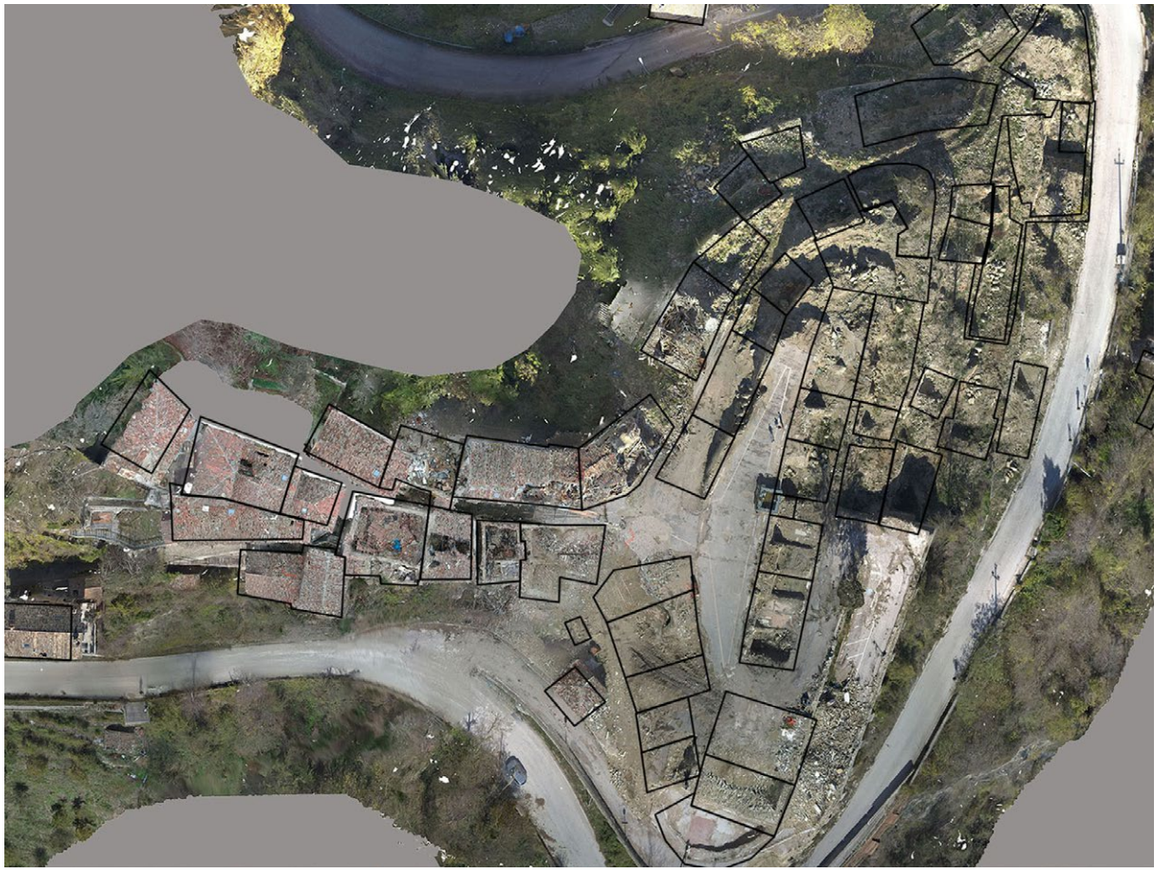
sario elaborare un modello che si appoggia a questi ed è costituito da una *quad mesh*, ovvero una *mesh* quadrangolare e, successivamente, da elementi geometrici semplici e regolarizzati, quali volumi, anche se complessi, derivati dalla composizione di più elementi volumetrici, superfici piane o di rotazione, spigoli, quali intersezioni di superfici uniplanari.
Il passaggio dal modello geometrico volumetrico della scala urbana a quello della scala architettonica è un passaggio assai complesso, dato che gli elementi che maggiormente contribuiscono alla definizione del modello sono quelli relativi ai dettagli architettonici, quali i portoni, le finestre, i cornicioni, gli sporti di gronda, le tegole dei tetti. Dal modello geometrico volumetrico si è arrivati al modello architettonico e di dettaglio attraverso la restituzione e il raddrizzamento fotogrammetrico. Per la ricostruzione dei prospetti degli edifici distrutti dal sisma, di cui non si hanno informazioni desunte dal rilievo post-sisma, si è utilizzato il metodo del raddrizzamento fotogrammetrico (software Ortho 3.04)[17] per determinare i prospetti con le informazioni di dettaglio architettonico. Tale procedura è stata utilizzata sistematicamente, restituendo in formato vettoriale tutti i prospetti degli edifici costituenti il centro storico, sulla base della corretta proporzione tra altezza e larghezza, desunta dalla restituzione.
Per una maggiore precisione e attendibilità, le indagini ricavate sono state confrontate e verificate, dal raffronto tra i metodi applicati, 3d Fotogrammetrico, raddrizzamento fotografico e metadati acquisiti tramite *geo browser*[18]. Una volta definite le misure principali del piano di facciata, è possibile passare ad una scala di maggior dettaglio. Partendo dal modello *mesh* di rilievo, sul quale sono sovrapposti i modelli relativi alle fasi storiche antecedenti al sisma, sono esportati modelli in formato *.obj* nel software di modellazione tridimensionale 3D Studio Max[19].

Per quanto riguarda la definizione delle coperture si è lavorato partendo dal disegno in pianta, basato sulle ortofoto e riportando la linea di gronda e di colmo, dei displuvi e compluvi e degli aggetti. Per la definizione dell'inclinazione delle falde è stato necessario disegnare una polilinea alla quota della linea di intersezione tra muratura e intradosso della copertura. Le linee di costruzione della copertura sono stare realizzate attraverso l'uso della funzione *trim and extend* per i differenti andamenti delle falde. Una volta definite le falde dei tetti, con le linee di gronda, di colmo e di displuvio, con una procedura semi automatica, sono stati inseriti gli elementi architettonici, quali tegole, camini e abbaini[20].
Il modello tridimensionale è stato successivamente dettagliato, attraverso la creazione di un "abaco", composto dagli elementi architettonici standard (portone, finestre, cornicioni, sporti del tetto, cantonali), ai quali sono state apportate delle variazioni, riferite a casi specifici. Un maggiore approfondimento ha interessato le emergenze architettoniche, in cui sono stati inseriti gli elementi principali e caratterizzanti, come la Chiesa della Santissima Maria Annunziata, la Torre Civica, il Palazzo Comunale, la Rocca di Arquata.

La modellazione di alcuni edifici ha previsto l'uso di un metodo di fotorestituzione direttamente nell'ambiente del software 3D Studio Max, evitando la procedura del raddrizzamento fotogrammetrico. Questa metodologia applicata al rilievo architettonico permette di eseguire il disegno di un prospetto direttamente sul riferimento fotografico inserito nel modello 3d (*Photomatch*)[21], utilizzabile nel momento in cui è a disposizione una sola imma-

17. Il software Ortho 3.04, realizzato da M. Canciani, permette di effettuare il raddrizzamento con un metodo speditivo effettuando la trasformazione geometrica da una proiezione prospettica ad una proiezione ortogonale
18. Metadati - Un metadato è un'informazione che descrive un insieme di dati. Nei geobrowser, sono contenuti metadati relativi alle informazioni geometriche degli edifici, che riguardano le informazioni altimetriche, ma anche le misure dei prospetti delle facciate. Attraverso software dedicati è possibile estrarre queste informazioni e applicarle al modello tridimensionale.
19. Il programma 3D Studio Max permette di condividere i dati con tutti i programmi dell'Autodesk, come Autocad, Recap, dedicato alla gestione delle nuvole, Revit ecc.
20. La forma geometrica di un tetto viene determinata da una o più facce piane inclinate. Una volta disegnata in 3D la linea di gronda del tetto, si definisce l'angolo d'inclinazione, che dipende dalla retta di massimo pendio, perpendicolare alla linea di gronda. Queste informazioni geometriche sono state interlacciate attraverso uno *script* con una funzione logaritmica, che genera la forma della copertura e un'altra procedura permette di posizionare le tegole del tetto, coprendo l'intera superficie della falda.
21. Il *Photomatch* è attuabile nei casi in cui sono note le informazioni della focale della camera e la determinazione della linea di orizzonte, utile per disegnare i prospetti in modalità rapida. Una volta realizzato il modello tridimensionale sull'immagine di riferimento, attraverso un dato dimensionale certo, si scala il sistema costituito dal modello 3d e dalla camera di riferimento.

4
Ortomosaico zenitale del rilievo del novembre 2018 di Arquata del Tronto capoluogo acquisito tramite APR, sovrapposto alla pianta delle particelle catastali come riferimento. Elaborazione M. Canciani.



5
Ortomosaico zenitale del rilievo del novembre 2018 di Arquata del Tronto capoluogo acquisito tramite APR, sovrapposto la pianta delle particelle catastali come riferimento. Elaborazione M. Canciani.

6
Vista assonometrica dei quattro modelli ottenuti tramite restituzione fotogrammetrica del rilievo3D e relativi a quattro fasi post-sisma differenti. Elaborazioni M. Canciani e G. Fioravanti.

modello fotogrammetrico di rilievo, agosto 2016

modello fotogrammetrico di rilievo, aprile 2018

modello fotogrammetrico di rilievo, novembre 2016

modello fotogrammetrico di rilievo, novembre 2018

gine di rifermento (*Perspective match*)[22].
La procedura può essere utilizzata per elaborare immagini acquisite tramite una videoproiezione, secondo due procedure: o ci si muove lungo la *timeline* del video e richiamare la camera corrispondente oppure si crea una animazione, fotogramma per fotogramma, in cui una camera animata sarà allineata di volta in volta alle singole camere in successione. Questo processo permette di collegare la *timeline* e la camera, fornendo la possibilità di realizzare in un secondo momento un'animazione del modello sovrapposto al reale. Nel campo fotogrammetrico il *camera tracking* è un mezzo utilizzabile per la restituzione dei modelli architettonici. L'applicazione della *camera tracking* al modello 3d fotogrammetrico permette di acquisire informazioni aggiuntive e di dettaglio in fase di modellazione. Si opera allineando le immagini della ripresa con l'APR con il modello tridimensionale e, attraverso il *tracking*, si importano le camere di un tracciato di ripresa direttamente in 3ds max. La sovrapposizione del modello 3d alla ripresa della sorgente consente una migliore comprensione della geometria, ma soprattutto la possibilità di catturare *texture*, verificare allineamenti e dettagli architettonici (fig. 7). Attraverso questa procedura è stata creata una camera 3d animata, sulla base delle riprese da APR[23]. Per definire i dettagli del modello e ottenere informazioni dalle *texture*, siano esse derivate dal modello 3d fotogrammetrico che da foto-

22. Il *Perspective match* è utile quando si ha un modello di riferimento (modello volumetrico) a cui aggiungere informazioni dettagliate. 3D Studio Max consente di ricreare una camera, che genera il punto di vista direttamente dalla foto di riferimento, determinando le fughe prospettiche. È inoltre possibile applicare la *texture* della foto di riferimento direttamente al prospetto del modello 3d, effettuando una proiezione di queste con lo strumento *render to texture*.

23. Per realizzare questa operazione sono state esportate le camere in formato .fbx, successivamente importate all'interno del software 3D Studio Max, ricreando così una serie di camere che seguono il tracciato della ripresa. Questa operazione consente di collegare il filmato, ovvero i singoli fotogrammi, alle camere inserite. In questo modo, le immagini saranno corrispondenti ad ogni fotogramma.

6
Elaborazione in *camera tracking* del modello di un edificio partendo dall'immagine ripresa dall'APR, dopo il primo evento sismico. (Elaborazioni M. Canciani e M. D'Angelico).

grafie (*camera match*)[24] o da riprese (*camera tracking*)[25], è necessario effettuare un calcolo delle coordinate di mappatura, successivamente applicate al modello volumetrico poligonale, attraverso le procedure di *Unwrap*[26] e *baking texture*[27]. La rappresentazione grafica del modello, volutamente non realistica, è stata curata per evidenziare le caratteristiche geometriche, attraverso la colorazione con colori neutri e l'evidenziazione dei volumi con il *render occlusion*[28] (TAVV. 57-60).

La resa grafica finale della ricostruzione virtuale del centro storico di Arquata, permette di definire una serie di elaborati, utili alla comunicazione e documentazione del patrimonio storico, prima dell'evento sismico. In particolare oltre alle viste del modello, sia generali (viste assonometriche, nelle proiezioni di piante, prospetti e sezioni, oltre a quelle a volo d'uccello), che particolari (le viste dalla strada, di dettaglio degli edifici), il modello permette di sovrapporre i modelli di rilievo dello stato post-sisma, con quelli di ricostruzione virtuale dello stato pre-sisma. Questo consente di sovrapporre i fotogrammi dei video di rilievo con quelli della ricostruzione, così da ottenere un video con una *timeline* tra passato e presente, con un impatto comunicativo rilevante.

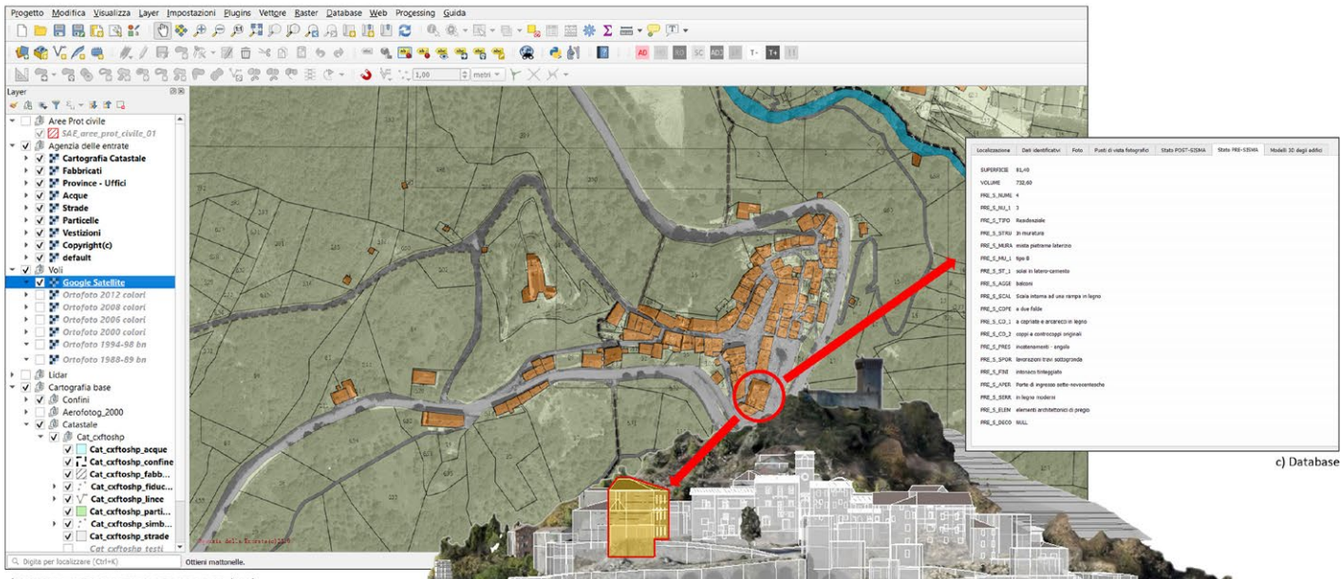
24. L'utilità *Camera Match* utilizza una foto di sfondo *bitmap* e cinque o più oggetti speciali "Cam Point" per creare o modificare una fotocamera in modo che la sua posizione, orientamento e campo visivo corrispondano a quelli della fotocamera che ha originariamente creato la foto. (Segatto, Sella, Morici, Rostellato 2019).
25. *Camera Tracking* è una delle tecniche più avanzate di video editing Modellazione e animazione 3D, *rendering*, di cui ci avvaliamo per creare complessi inserimenti di elementi in set di scene reali. Si esegue il *tracking* della camera di ripresa dalle immagini di girato, per ricreare la camera virtuale nella scena tridimensionale.
26. Unwrap UVW consente di assegnare coordinate di mappatura (*texture*) agli oggetti e alle selezioni di sotto-oggetti e di modificare tali coordinate, come sviluppo della superficie tridimensionale su un piano 2D.
27. Il *Baking Texture* è un processo algoritmico che recupera le informazioni dalla scena, come il colore o l'illuminamento delle superfici, per poi mapparle sullo spazio UV delle superfici dell'oggetto stesso.
28. L'*ambient occlusion* è un metodo di ombreggiatura usato nella computer grafica 3D che contribuisce a conferire realismo ai modelli di riflessione locale in quanto tiene conto dell'attenuazione luminosa in prossimità di volumi occlusi.

IL SISTEMA GENERALE

Il Sistema Informativo Geografico, i modelli 3D e le tabelle dati (DATABASE)

Il sistema è composto da:
a) un SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO (SIG)
b) modelli 3D ANTE e POST-SISMA
c) DATABASE

E' stato sviluppato attraverso le seguenti fasi:
1° Fase) Sistema Informativo Geografico;
2° Fase) Acquisizione dati di rilievo tramite laser scanner e DRONE;
3° Fase) Elaborazione dei dati per la ricostruzione in 3D dello stato POST-SISMA;
4° Fase) Modelli 3D ANTE-SISMA e POST-SISMA;



a) SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO (SIG)

c) Database

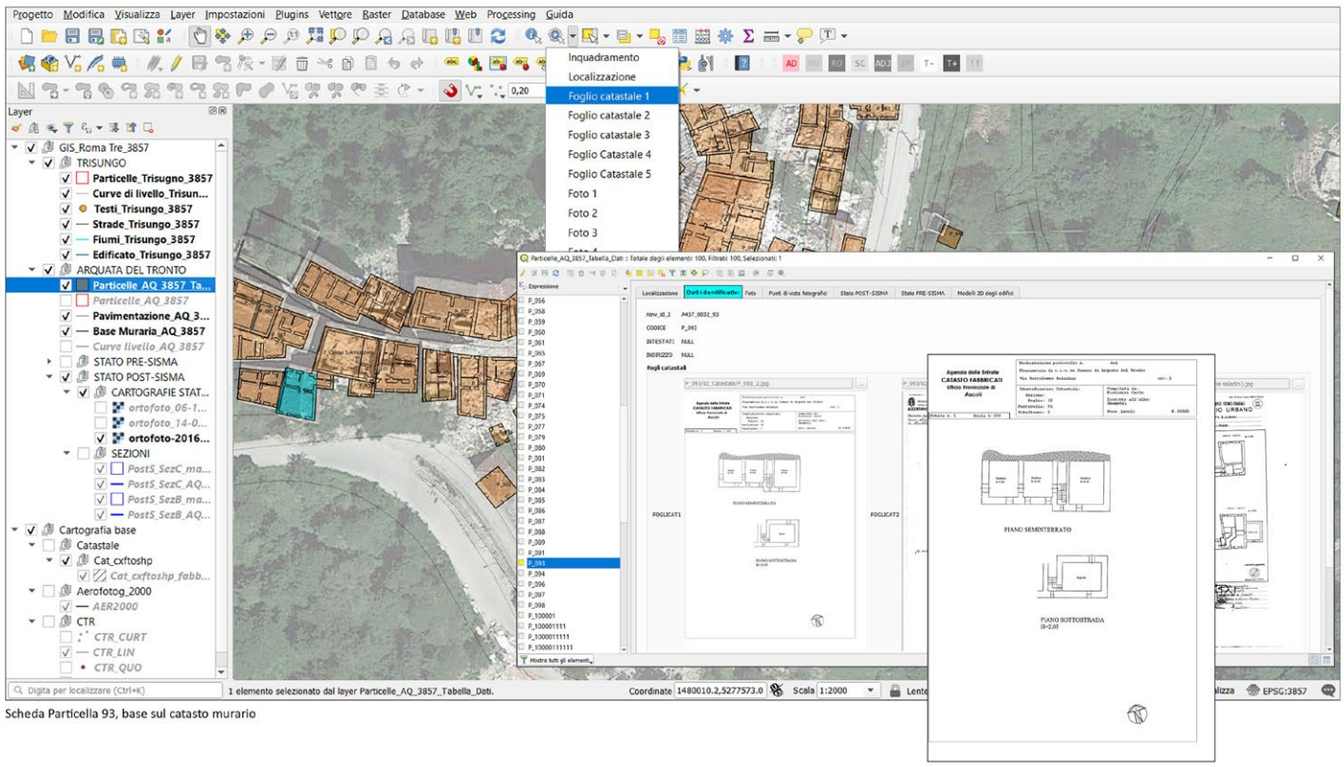
b) Modelli 3D

Base Cartografica: inquadramento planimetrico della base catastale (Fonte: Agenzia delle Entrate servizio WMS) sovrapposta all'ortofoto del 2016

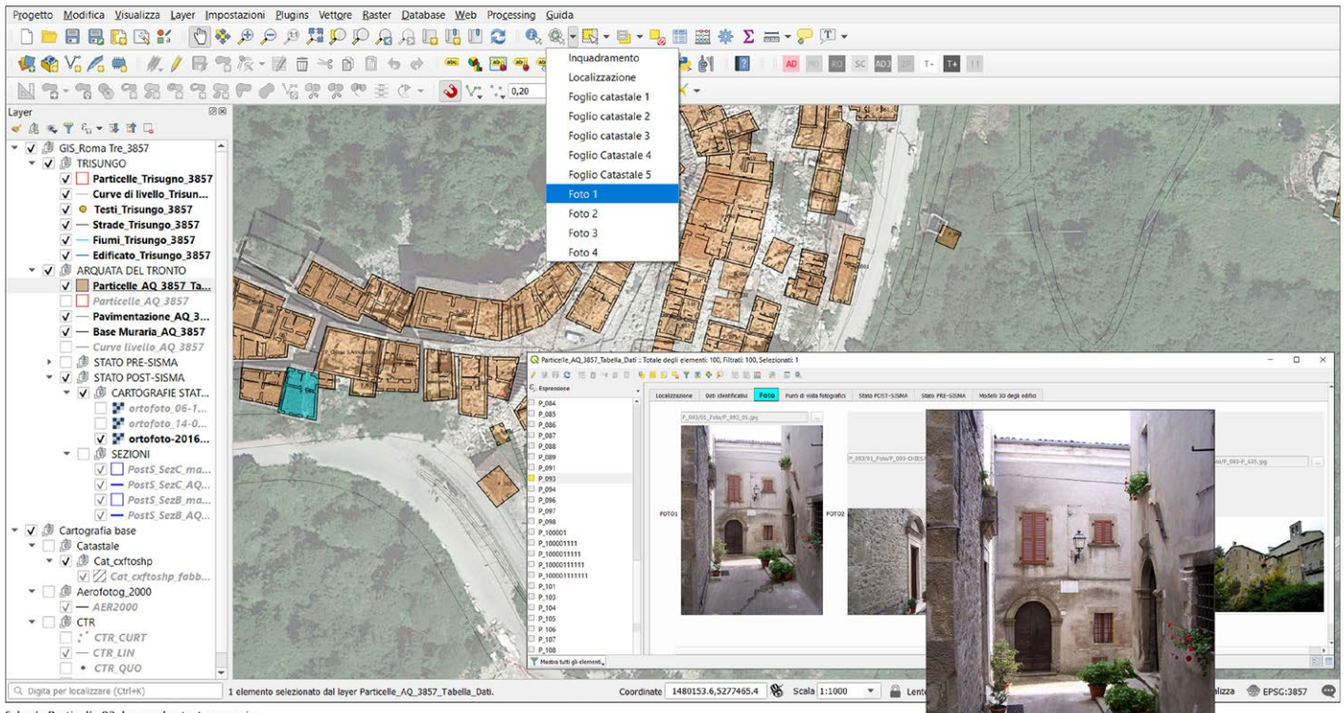
IL SISTEMA GENERALE - le schede catalogate

Le schede delle Particelle e i dati associati

Alla mappa catastale, una volta creata, importata nel progetto GIS e codificata mediante l'identificativo di ogni particella, sono stati associati i dati. Per ogni singolo edificio esaminato è predisposta una scheda contenente informazioni di diversa natura, dati relativi all'inquadramento planimetrico delle singole particelle, dati di tipo identificativo, descrittivo, di tipo raster (foto, fogli catastali, cartografie, ecc.), dati relativi allo stato pre-sisma e allo post-sisma e i modelli 3D.
I dati sono catalogati all'interno di categorie denominate in modo univoco per raggruppare determinate tipologie di campi e possono essere visualizzati e consultati sfogliando la scheda informativa creata mediante una maschera di inserimento dei dati.



Scheda Particella 93, base sul catasto murario

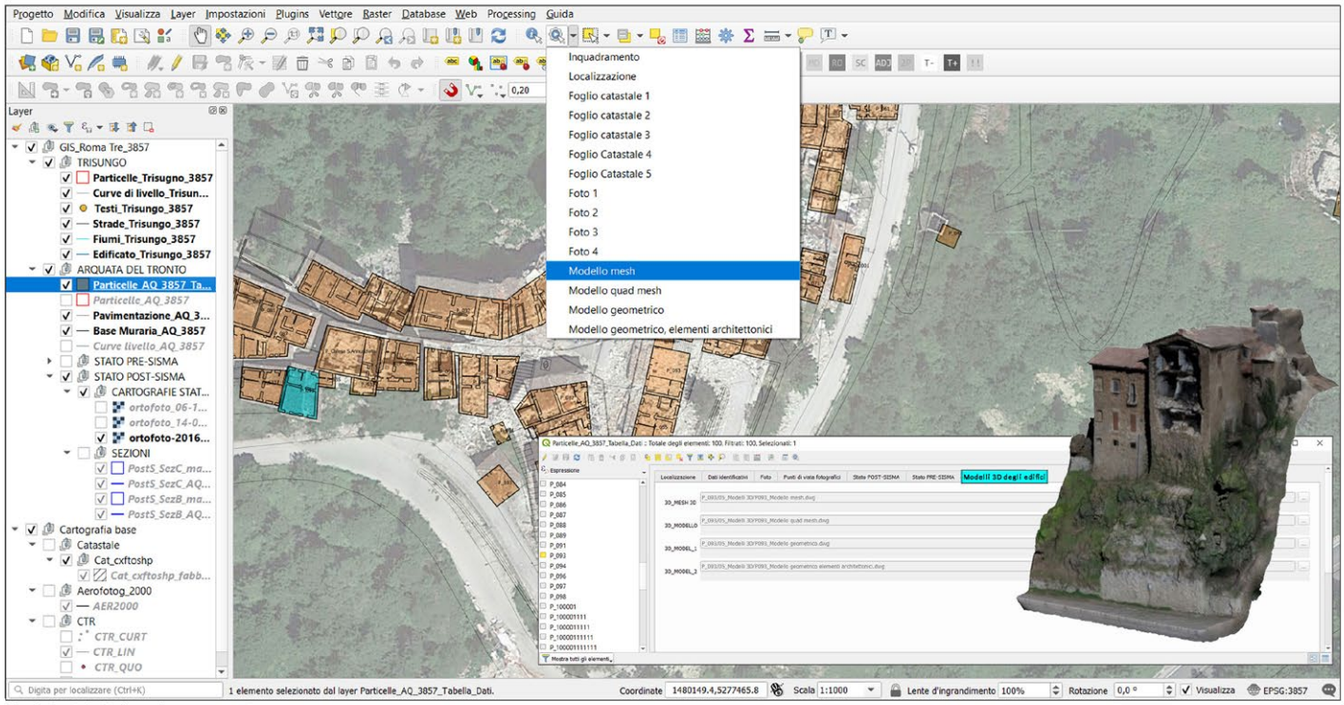


Scheda Particella 93, base sul catasto murario

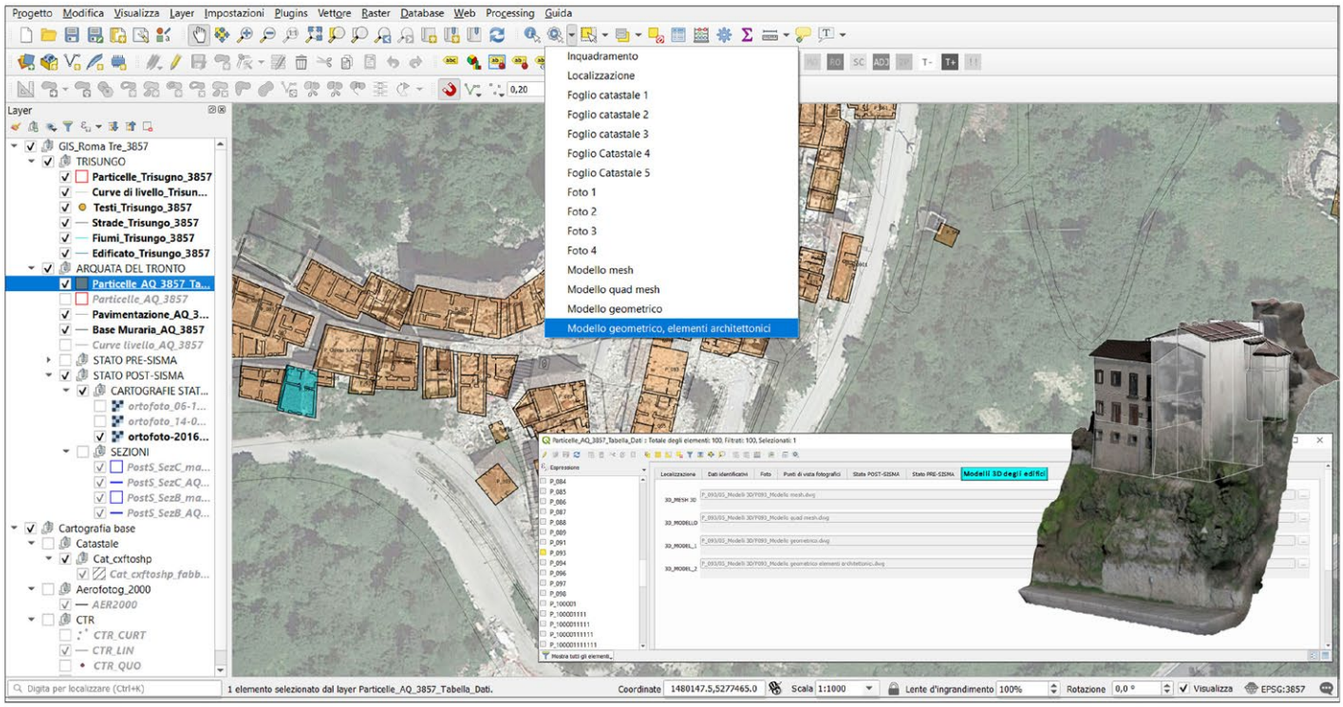
IL SISTEMA GENERALE - le schede catalogate

Le schede delle Particelle e i dati associati

Alla mappa catastale, una volta creata, importata nel progetto GIS e codificata mediante l'identificativo di ogni particella, sono stati associati i dati. Per ogni singolo edificio esaminato è predisposta una scheda contenente informazioni di diversa natura, dati relativi all'inquadramento planimetrico delle singole particelle, dati di tipo identificativo, descrittivo, di tipo raster (foto, fogli catastali, cartografie, ecc.), dati relativi allo stato pre-sisma e allo post-sisma e i modelli 3D.
I dati sono catalogati all'interno di categorie denominate in modo univoco per raggruppare determinate tipologie di campi e possono essere visualizzati e consultati sfogliando la scheda informativa creata mediante una maschera di inserimento dei dati.



Scheda Particella 93, base sul catasto murario

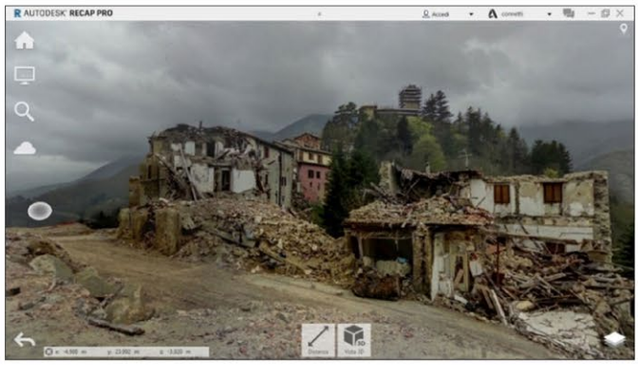


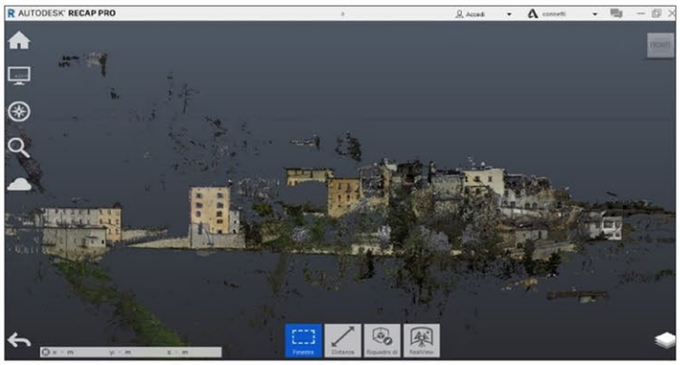
Scheda Particella 93, base sul catasto murario

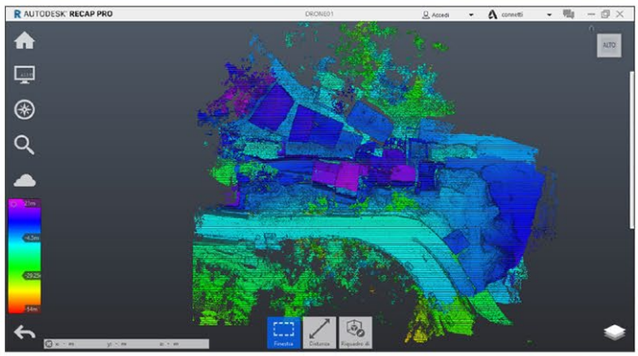
IL RILIEVO 3D

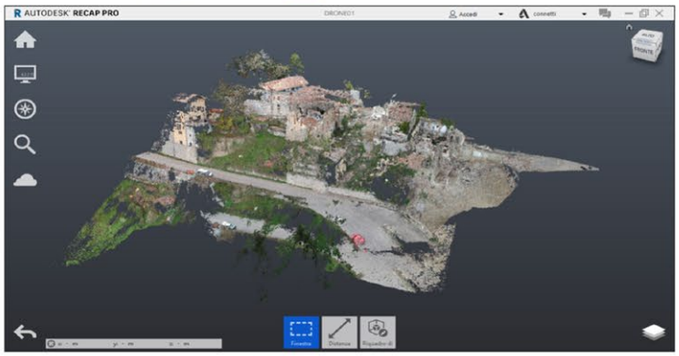
Acquisizione dati di rilievo tramite laser scanner e SAPR (Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto)

Sono stati effettuati due sopralluoghi: il primo, in data 8 marzo del 2018, per verificare l'accessibilità all'area oggetto di studio e comprendere le problematiche inerenti le attività di rilievo da svolgere; il secondo, in data 17 aprile 2018, dove sono state effettuate le operazioni di rilievo e l'acquisizione dei dati.
La necessità di effettuare un rilievo accurato e di dettaglio e allo stesso tempo speditivo, con protocolli nel rispetto della sicurezza, ha imposto l'uso di due procedure di rilievo strumentali, integrate tra loro: la prima ha previsto l'utilizzo di un laser scanner (il modello 5010X della Z+F), attraverso il quale sono state acquisite 10 nuvole (composte da decine di milioni di punti), prese da altrettante stazioni differenti, registrate tra di loro per determinare il corretto posizionamento reciproco; la seconda è consistita in un rilievo fotogrammetrico tramite SAPR (il modello Spark 300 della DJI), realizzato attraverso 10 voli che hanno riguardato la proiezione zenitale del centro urbano di Arquata, la proiezione ortografica dei fronti Sud e Nord e la rocca di Arquata, per un totale di circa 900 foto.









ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Elaborazione dei modelli 3D pre e post sisma

Elaborazione dei dati per la ricostruzione in 3D dello stato POST-SISMA
Modello fotogrammetrico - gennaio 2018

Elaborazione dei dati per la ricostruzione in 3D dello stato PRE e POST-SISMA
Modello fotogrammetrico e modello geometrico

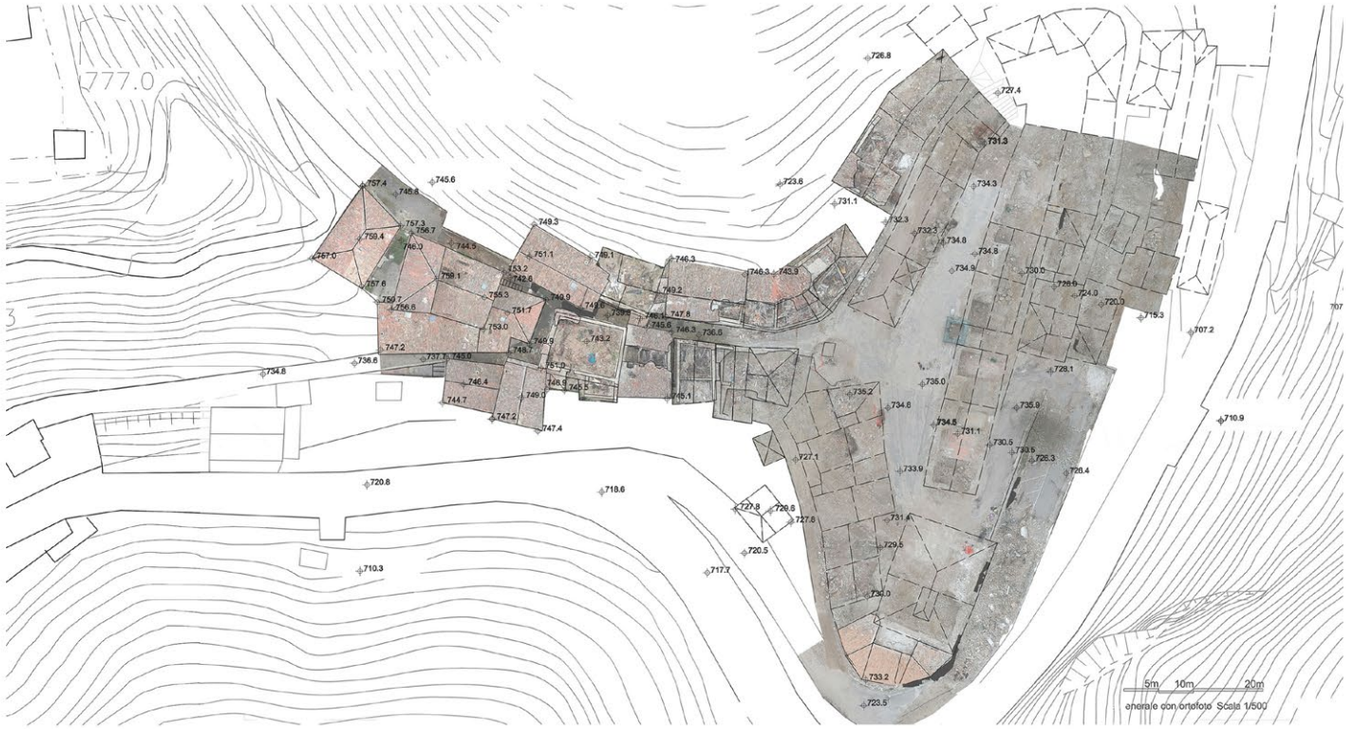
Approfondimento sugli edifici
1. Modello mesh
2. Modello quad mesh
3. Modello geometrico
4. Modello geometrico, elementi architettonici

Particelle 633 e 93, fronte su via Salaria

ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Planimetria dello stato attuale

PLANIMETRIA CON ORTOFOTO



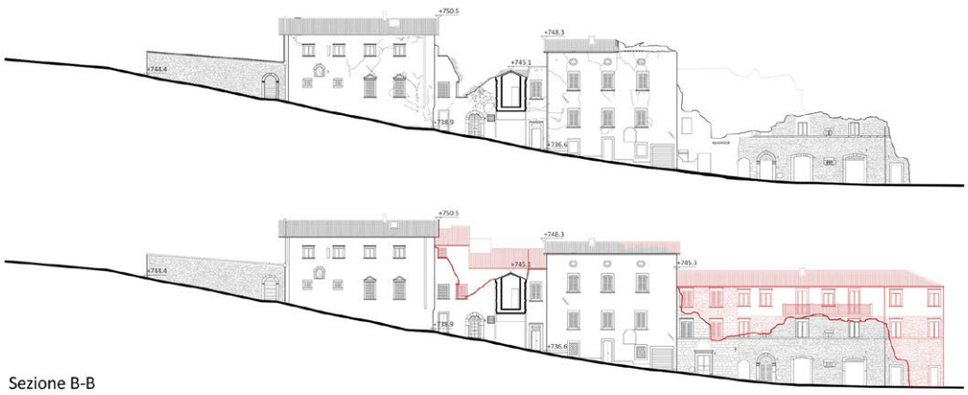
PLANIMETRIA ARCHEOLOGICA

A. Boboia, S. Brancazi, G. Brunori, M. Pastor Altaba

ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Sezioni pre e post sisma

Sezione A-A



Sezione B-B

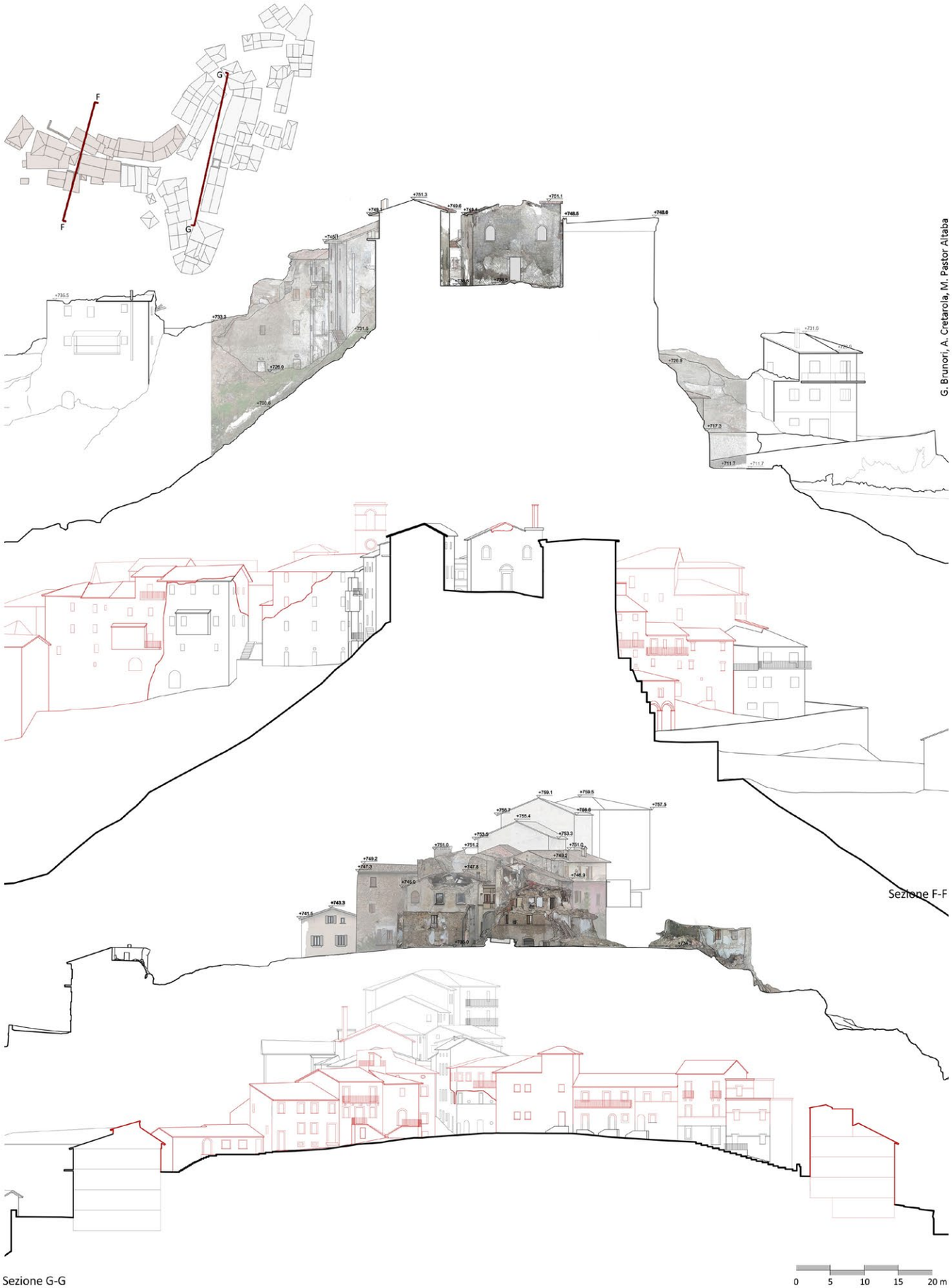
Sezione C-C

G. Brunori, A. Cretarola, M. Pastor Altaba

0 5 10 15 20 m

ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Sezioni pre e post sisma



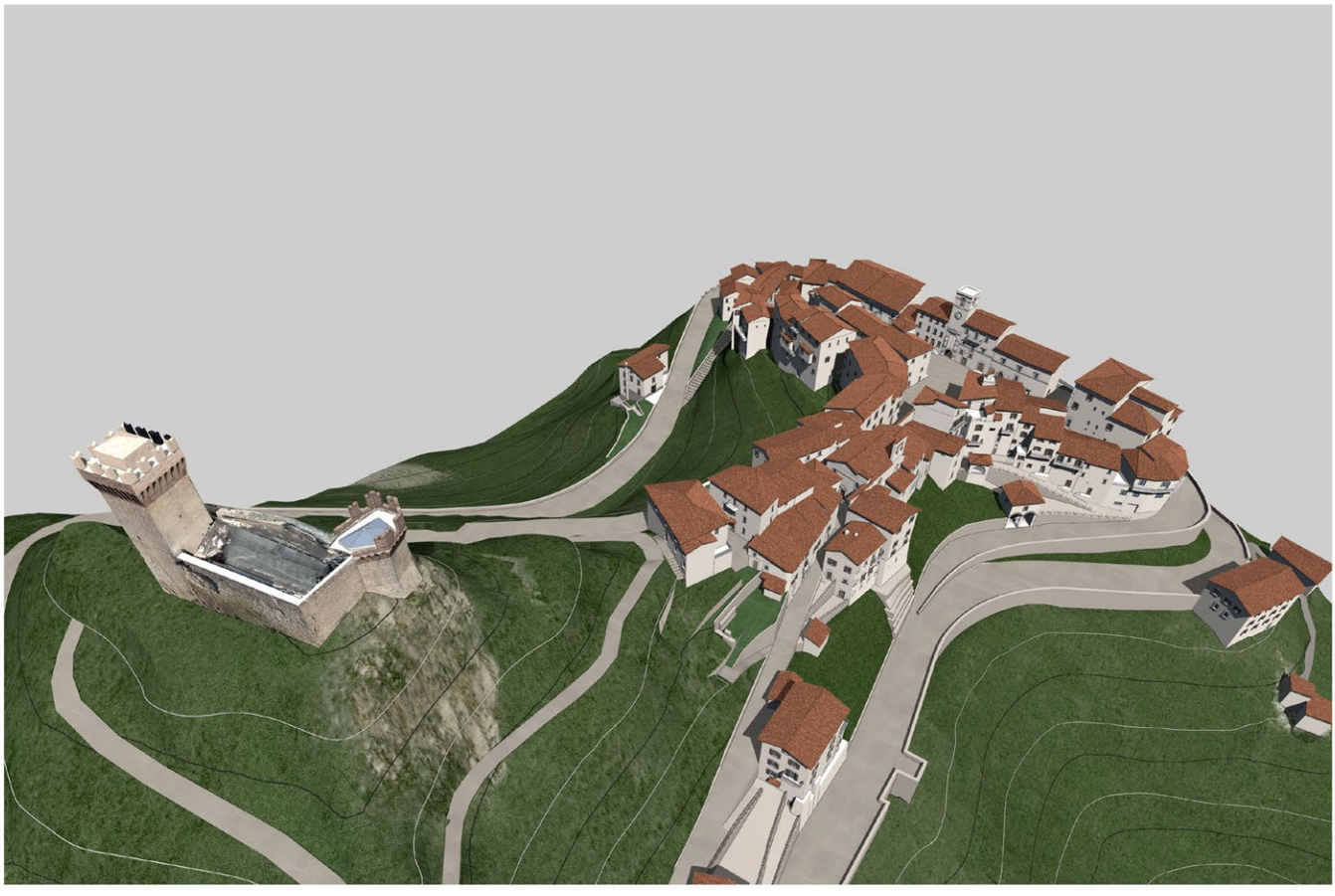
G. Brunori, A. Cretaroia, M. Pastor Altaba

ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Modelli 3D pre e post sisma

ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Ricostruzione pre-sisma

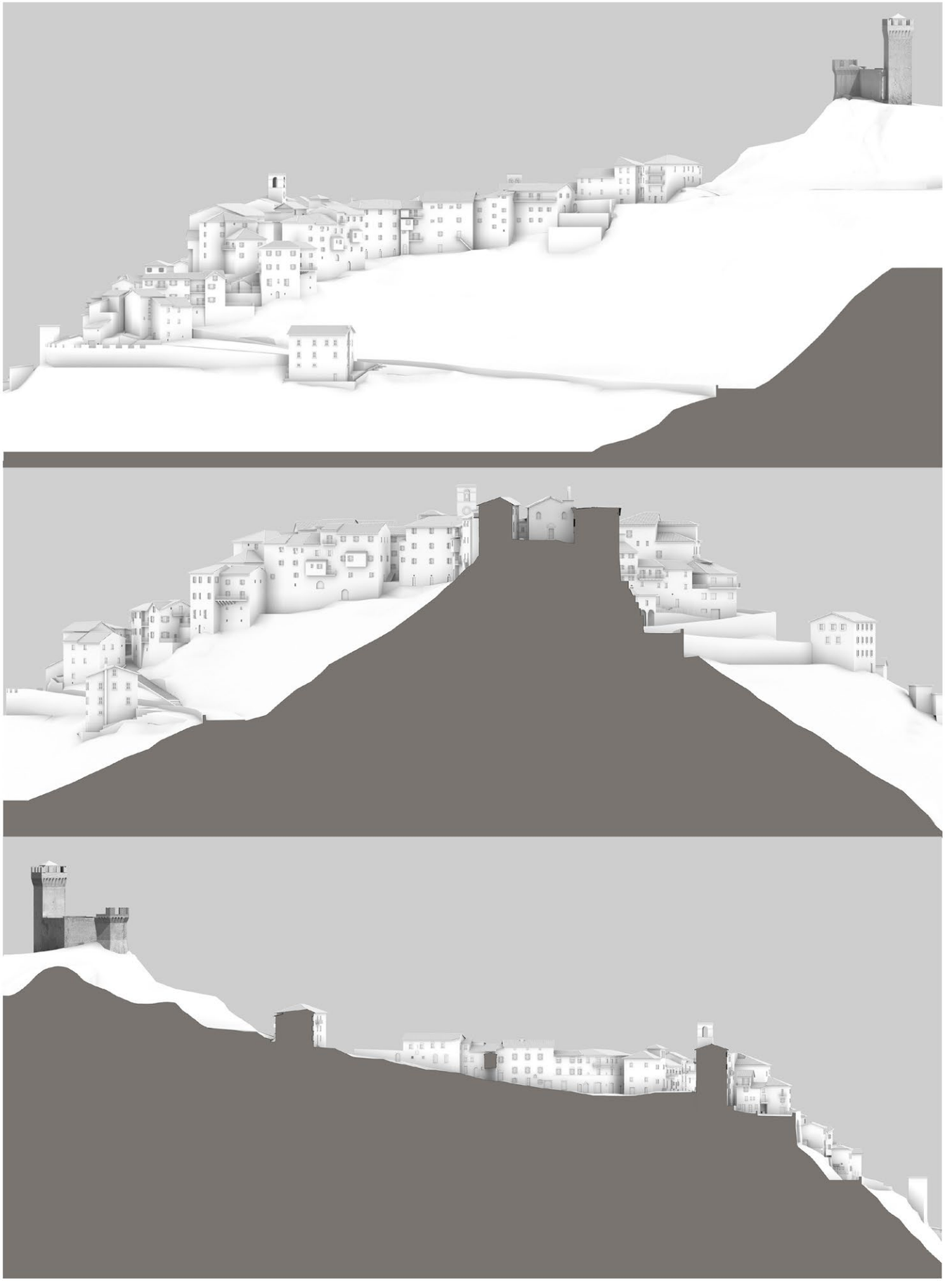


ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Ricostruzione pre-sisma

ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Ricostruzione pre-sisma



ARQUATA DEL TRONTO capoluogo

Ricostruzione pre-sisma

Didascalie delle tavole

TAV. 48
Il sistema generale: sistema informativo geografico, i modelli 3D e il DATABASE.

TAV. 49-50
Il sistema generale: le schede catalogate. Esempio della scheda associata ad ogni singola particella catastale e dei dati contenuti nelle schede.

TAV. 50
Il rilievo 3D di Arquata del Tronto: acquisizione dati di rilievo tramite laser scanner SAPR (Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto).

TAV. 51
Elaborazione dei modelli 3D pre e post-sisma.

TAV. 52
Planimetria dello stato attuale con ortofoto; planimetria archeologica. Elaborazione a cura di Alexandra Boboia, Sonia Brancazi, Giulia Brunori, Maria Pastor Altaba.

TAV. 53-55
Sezioni pre e post-sisma. Elaborazione a cura di Giulia Brunori, Alice Cretarola, Maria Pastor Altaba.

TAV. 56
Modello 3d post-sisma e ricostruzione virtuale dello stato pre-sisma.

TAV. 57-60
Viste del modello 3d di ricostruzione dello stato pre-sisma.

6.3. Riprogettare Arquata del Tronto: una sfida per il mondo BIM

Stefano Converso, Luca Alessandri, Martina Moreno, Francesca Rossetti

Il lavoro di ricerca svolto per Arquata del Tronto ha rappresentato una interessante sfida per i temi della progettazione in 'ambiente' BIM, legati in gran parte alle opportunità offerte dalla scala urbana, ma anche alla sfida rappresentata dal contesto storico. Si tratta infatti non di 'modellare' un edificio, ma piuttosto di riprodurre digitalmente un intero aggregato urbano e di farlo, oltretutto, nella propria stratificazione storica considerata come sorgente, essa stessa, di un progetto possibile.
Dunque il modello, sì, ma depositario di una città, della sua storia violentata dal sisma: dalla successiva '*tabula rasa*' con cui il centro storico sembra presentarsi e il progetto di ricostruzione fare necessariamente i conti.
Una opportunità quanto mai importante e decisiva, che la ricerca ha scelto di affrontare dialogando con la storia, in una stretta interazione tra conoscenza, con lo sviluppo dei relativi modelli, e produzione di proposte progettuali di ricostruzione e restauro, intimamente collegate agli studi compiuti.
Prima di agire dunque in interazione tra modelli, conoscenza e progetto, la ricerca sul BIM in questo specifico contesto ha dovuto intanto sgombrare il campo da due equivoci: il primo legato al 'dettaglio' il secondo al 'tempo' Iniziamo dal dettaglio. Prima di diventare termine abusato nel mondo del 3D, a identificare ogni rappresentazione digitale tridimensionale, il modello infatti è sempre stato concepito in ambito scientifico come semplificazione, atta a uno scopo. Dunque una realtà complessa, che magari necessiterebbe di più sguardi, e quindi di più modelli, si riduce a *un* modello. Un primo conflitto nella digitalizzazione emerge dunque tra univocità dei modelli e complessità del reale. Modello, o modelli che dovrebbero dunque semplificare per 'andare all'obiettivo' in ossequio a un obiettivo di analisi e che si trovano di fronte una grande complessità da rappresentare, al contrario[1]. La 'modellazione' digitale, anche quando è orientata al restauro (ammesso che una distinzione in tale direzione abbia un senso) sembra invece immanentemente condannata al dettaglio, alla rappresentazione senza filtri apparenti di scala, a quello che gli anglosassoni chiamano *infinite zooming* (l'ingrandimento infinito) richiamando alla memoria l'impossibilità di tornare al pressappoco quando ci si trova nello spaesante "universo della precisione" digitale (Koyré 1957). I modelli 3D, o BIM anche di edifici storici indugiano su cornici, dettagli di modanature, dettagli di solai inseguendo spesso la complessità reale ma restando inevitabilmente un gradino sotto, anche a confronto, innanzitutto, con le ormai diffusissime elaborazioni di fotogrammetria e scansione 3D, che restituiscono, spesso, una prima immagine 'fotorealistica', molto efficace ed accurata, nel caso degli edifici superstiti di Arquata (fig.1).
Il primo passaggio del lavoro dunque, condotto con software non a caso provenienti dall'industria cinematografica e dell'animazione (come 3D Studio Max, oggi usato spesso in architettura, ma proveniente da quel mondo) sembra ancora restituire al-

1. Nel gergo BIM tale esplicitazione degli obiettivi è definita "BIM Use": ogni modello è accompagnato da un documento di specifiche che ne dichiara gli usi, appunto. Ad esempio: analisi energetica, estrazione di disegni, mappatura ambienti, ecc. Ad ogni uso corrispondono, appunto, dettami da inserire nel modello, ma sarebbe meglio dire "nella congèrie di modello", per esplicitarne la difficoltà.

1
Mesh triangolare di restituzione della geometria di edifici superstiti ad Arquata.: la superficie approssimata da triangoli, riproduce anche il colore estratto dal dispositivo di rilevamento.

meno in modalità filmica l'impressione, il contatto con il reale, traducendone in qualche modo anche la patina, per usare un termine molto delicato nel dibattito sul restauro.

A esso spesso, con una modalità detta scan to bim, segue un passaggio nel mondo degli "ambienti a oggetti" come sarebbe meglio definire il mondo BIM, che è molto spesso raggelante: - gli edifici storici rappresentati nei modelli digitali BIM si ritrovano algidi, lontanissimi non soltanto da ogni patina, ma da ogni sapore, spesso, dei propri riferimenti. Non è tanto un aspetto legato alla discretizzazione, perché ogni digitalizzazione è discreta. La scansione, apparentemente continua è fatta di punti discreti ed è poi tradotta in una superficie fatta di minutissimi triangoli (numeri che vanno in migliaia, 15.000 in quella poco sopra riprodotta), e anche i modelli BIM lo sono, mediante oggetti che appartengono a categorie e tassonomie, di numero minore ma complessità maggiore (finestra, muro, porta, pavimento, solaio, in numero spesso contenuto in poche decine). Tra i due poli se ne può immaginare una infinita serie di altri in cui aumenta il numero di oggetti per dare conto delle variazioni del reale ma mantenere un controllo sul loro senso: i triangoli non hanno identità, gli oggetti BIM un 'nome e cognome'. La scelta riguarda un tema troppo spesso sottovalutato e invece cruciale in tutta la discussione sui livelli di dettaglio: che è quella che in gergo tecnico è definita 'segmentazione'. In quanti oggetti dividere il modello e con che complessità al proprio interno? Scelta, come detto, potenzialmente infinita, che rappresenta in sé stessa un problema, non sempre risolto dal modello che dovrebbe cercare di governarla. Che uso ha, e a chi serve tale modello? Di lì la nostalgia, più che legittima, verso il 'mondo del pressappoco', finito, della carta. Un disegno è finito in sé, obbliga a una sintesi. Il modello può esserlo allo stesso modo, quando viene "pubblicato", ma contiene un DNA diverso, è dinamico e infinito "per natura", tanto è vero che come detto il suo congelamento in molte delle esperienze già condotte di digitalizzazione e H-BIM sembra raggelare. Si potrebbe obiettare che il raggelamento così derivi in massima parte dalla regolarizzazione geometrica: una muratura storica, fatta di micro-variazioni, di cambi di tessiture che diventa una superficie regolare e isotropa, ad esempio, senz'altro rappresenta una semplificazione spesso inaccettabile. Ma c'è un altro aspetto importante, come anticipato. Per capirlo meglio va introdotto il secondo equivoco che coinvolge la modellazione digitale nel progetto di architettura, e a maggior ragione alla sua applicazione nell'ambito del restauro, che è quello della "istantaneità". Il digitale, infatti, nella sua accezione di rete, tende alla istantaneità. Essa può essere intesa come risposta istantanea (chi sono io per farvi perdere tempo? Dichiara Google quando introduce la funzione di "ricerca istantanea", tanto per fare un esempio) ma anche come congelamento degli oggetti in un unico istante. Il filosofo Mario Perniola parlava, in questo senso, di eterno presente nel suo testo *Transiti* (Perniola, 1985).

Sembra dunque assurdo che la dimensione digitale della modellazione applicata all'architettura dia così per scontata la dimensione della istantaneità, quando il progetto di restauro, ma anche quello di architettura, quando è di qualità, è fatto di tracce, di segni, di

memorie, sia del contesto, storico, fisico, materiale, che del proprio stesso processo di formazione. Tutto è, tranne che istantaneo.
Uscire dalla camicia di forza del BIM "atemporale e infinito" è dunque la coppia di obiettivi a cui il gruppo di ricerca ha mirato, nel lavoro su Arquata.
Si è partiti come detto dal rilievo digitale, integrato da sopralluoghi sul campo, e ci si è da subito interrogati sul modo in cui tale rilievo potesse farsi 'modello'. La prima operazione è stata quella di separare l'idea di modello da quella di ambiente a oggetti. Nel campo del restauro questa scelta ha legato direttamente la strategia di digitalizzazione agli studi sul Manuale del Recupero, che studiano, guardano, analizzano l'esistente ricercando assonanza materiale e tipologica, continuità e discontinuità nelle parti delle architetture indagate. Le pagine dei Manuali del Recupero, osservabili lungo tutta la tradizione di studi di Roma Tre, raccontano della complessità delle architetture che indagano, ne riproducono la ricchezza, aprendone anche lo sguardo oltre il visibile. Oltre la patina, verrebbe da dire, per richiamare la discussione sui gradi e l'opportunità di ricostruire con tecniche antiche parti delle costruzioni da restaurare, non escludendo anche interventi ingenti o isolati introdotta e discussa lungo tutta la propria carriera di docente e restauratore dal prof. Paolo Marconi e documentata dalle relative pubblicazioni[2].

'Liberare' gli oggetti dal modello

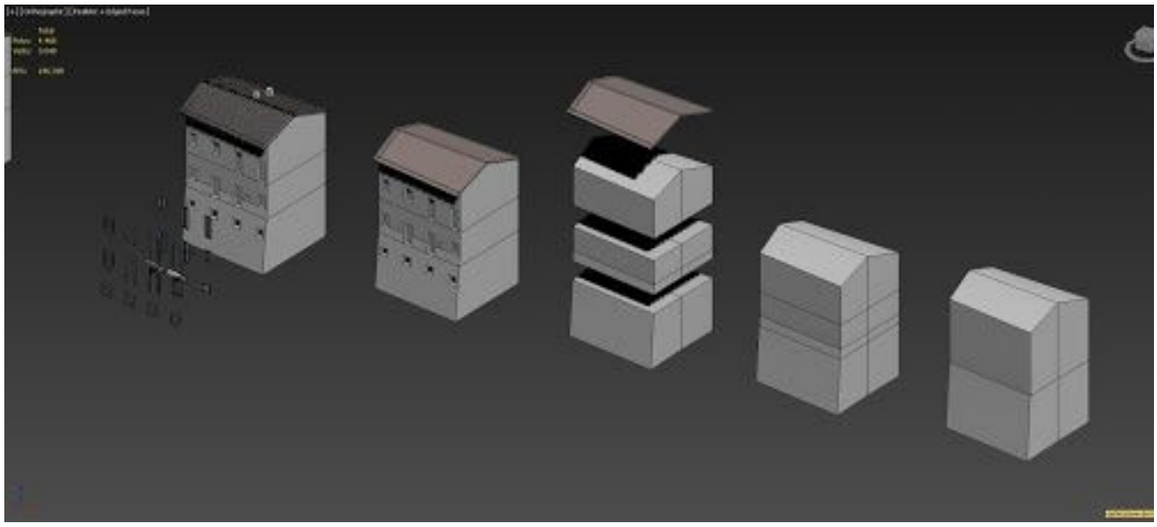
L'idea di attuare, oggi, tecniche antiche, mette in campo il tema della temporalità già discusso, inclusa la ricerca, anch'essa fondante di molte ricerche marconiane dello 'stato normale' da ricostruire, che nella interpretazione digitale si è volta innanzitutto a ricercare e conferire un ruolo da protagonista alle parti, più che al modello, e dare loro definizione costruttiva. Dare autonomia, vera, alle parti nel digitale, riscatta in ambito BIM una separazione tra "parte e assemblaggio" che è invece fondante e strutturante degli ambienti di modellazione e progettazione parametrici, e che invece troppo spesso è annacquata dalla centralità della nozione di modello nei software BIM, già discussa. L'assenza di una chiara struttura di assemblaggio è uno dei principali motivi per il carattere a-tettonico di molti modelli digitali e l'assenza di pensiero, progettuale oltre che digitale, per il contatto tra le parti uno dei principali problemi di tutta la progettazione architettonica digitale contemporanea! In questo senso il BIM non si è mai fatto meccanico" se non in minima parte e le promesse di far sposare progetto e simulazione costruttiva, sono rimaste in larga parte disattese nella sua diffusione su larga scala, soprattutto nel collegamento diretto e potenziale con la produzione di parti a controllo numerico[3].

Portare in digitale il palinsesto urbano

Dunque il tema, parallelamente alla definizione delle parti, diventa come strutturarne il rapporto e l'assemblaggio, e su questo si è concentrata una specifica ricerca per Arquata che è partita dal livello urbano, offrendo l'opportunità di fare una segmentazione in più fasi e su più livelli.
Il primo livello è legato al GIS: la cellula planimetrica diventa un contenitore di successivi modelli, e rappresenta un primo collegamento con i database esterni, primo fra tutti quello di gestione del comune e degli archivi, affrontando anche il tema del ruolo che oggetti grafici e 3D possano e debbano avere nella crescente mole di Open Data da gestire da parte delle PA.
Alla cellula sono collegati dei primi volumi, a geometria pura presa come riferimento per la collocazione di parti e oggetti (sia piccole componenti, sviluppate dal gruppo di lavoro sulle varie parti della costruzione, che superfici di scansione) rappresentandone però univocamente, il legame con i dati astratti ad essi legati (fig.2).
In questo senso, su Arquata del Tronto la ricerca è entrata nel Grant fornito a Roma Tre da Autodesk nella sperimentazione del sistema FORGE che, appunto, rappresenta un ambiente sul web di integrazione tra dati 3D e altri dati, in cui il modello (o i modelli) diventano da destinatari di informazioni, delle, sorgenti di informazione per un sistema più ampio ed aperto. Si concepisce quindi un "ambiente palinsesto", più adatto anche a recepire la complessità della stratificazione storica e del restauro. A partire dunque dalla particella GIS, nasce un insieme di modelli e informazioni, di livello di dettaglio vario e integrato, di cui si sono testate le possibilità modellando nel dettaglio un insieme di particelle, di seguito descritte. Questo per scorporare la modellazione, univoca, del sistema urbano nel suo complesso, e del sistema di segni architettonici in esso riconosciuti, condensati dagli studi nel Manuale del Recupero, da quella delle singole unità e particelle,

2. Tra le tante, il volume: Marconi, 1989).

3. Il restauro in questo senso non solo non fa eccezione ma è anzi in molti casi campo di sperimentazione avanzata, proprio grazie, come avvenuto per l'architettura contemporanea, alla "forma complessa". Basti pensare alle riproduzioni di gruppi o decorazioni scultoree, prima scansionati e poi lavorati, fino all'importante lavoro, di ricerca e operativo, compiuto sul legno da Felice Ragazzo.



2
Estrazione di geometria di riferimento dalle superfici di scansione e applicazione ad essa di parti costruttive.

frutto verosimilmente, di approcci anche futuri diversi, e comunque da prevedere in forma flessibile.

Dalla città alle particelle:
la modellazione BIM di progetto

Come precedentemente descritto, il lavoro di Arquata rappresenta un caso particolare di modellazione BIM, non solo in quanto applicata al patrimonio storico (Heritage BIM) ma in questo caso a un contesto urbano, alla cui complessità si sovrappone quella, per certi versi immensa, della gestione post-sisma, non solo nei suoi aspetti pratici ma anche simbolici e di memoria (fig.3).
Il processo BIM di produzione delle singole particelle è stato quindi concepito in modo tale da poter rispondere alle specifiche esigenze legate ai beni culturali, sia pure se di edilizia a volte considerata "minore" nel tema della ricostruzione post sismica tarando opportunamente i livelli di dettaglio (LOD) e informativi (LOI) per evitare "sovramodellazione". Grande attenzione è stata dunque posta a definire gli usi e gli obiettivi del modello. Obiettivi importanti della ricerca in questo senso, hanno riguardato anche la gestione di dati, con la facilità di accesso da parte di non tecnici, condensata nella,semplicità di uso del sistema, l'esecuzione di analisi incrociate tra diverse particelle a scala urbana e la condivisione dei dati semantici e relazionali estratti dal modello tridimensionale. Il tutto mantenendo il modello come memoria architettonica del luogo e base anche operativa per la sua riprogettazione.
Il flusso di lavoro ipotizzato è stato testato sulla particella catastale 93, per simulare esattamente tutti i passaggi prima descritti: scansione/fotogrammetria, costruzione di modello di geometria di riferimento semplificata, "aggancio" alla struttura geometrica del modello a oggetti BIM.
Partire da una particella è stato importante per vari motivi, primo tra tutti il legame, cruciale, tra GIS e BIM, in cui il modello 3D diventa un oggetto "caratterizzante" una determinata particella. Una informazione 3D, diciamo, tema molto importante da definire in tutte le strutture di dati, che in misura crescente devono ospitare dati 3D, ma, appunto in che forma? Come viene acquisito e digerito il modello 3D da strutture ad esso più ampie (come in questo in caso il territorio) è tema caldo e attuale, infatti del mondo BIM, che deve necessariamente diventare "multilivello", mentre oggi a un modello spesso coincide una unica interpretazione, un'unica chiave di lettura, strettamente legata al suo livello di dettaglio.
Nel caso studio, la modellazione della particella 93 è stata basata sul modello 3DS, ricavato dal rilievo laser scanner/fotogrammetrico e dall'utilizzo di documentazione storica, e sul rilievo CAD degli spazi interni. Il primo passo della modellazione è stato quindi l'importazione di una geometria *mesh* esportata dal modello 3DS con estensione DWG. Tale geometria è stata utilizzata come base geometrica della modellazione in Revit.
Si è posta in questo caso l'alternativa tra legame statico o dinamico tra geometria di riferimento e modello. Vale a dire se gli oggetti dovessero essere automaticamente collegati alla geometria di riferimento come se fossero ad essa magneticamente collegati, oppure esserle indipendenti. Si è optato per la seconda relazione, che garantisce una maggiore flessibilità e interpretabilità del dato (posso modellare retto qualcosa che nel riferimento è più dettagliato e viceversa) pur senza permettere che la relazione venga mantenuta a fronte di eventuali variazioni

nella geometria di origine. Si è usato come software di Authoring Autodesk Revit ma gli stessi principi sarebbero attuabili negli altri ambienti di modellazione BIM.
La geometria di riferimento Dwg è stata importata dunque in un file di componente di Revit (detto "Famiglia" di modello generico) per poter essere gestita al meglio nel file di Progetto. In questo modo, infatti, è stato possibile gestire la visibilità della Famiglia ai diversi livelli di definizione presenti in Revit: ai livelli *Coarse* e *Medium* è stata mantenuta la visibilità, mentre è stata tolta al livello Fine. Grazie a questa impostazione nel file di progetto si può facilmente nascondere o mostrare la base 3D, in base alle esigenze di lavoro. È stato infatti importante poter sempre fare un raffronto tra il modello di riferimento e quello in elaborazione, per evitare incongruenze e gestirne interpretazioni.
Lo spigolo di ogni geometria di riferimento contiene informazioni sul posizionamento GPS, in modo da permettere l'agevole ricollocazione (statica e dinamica) delle particelle dentro al contesto urbano. In questo senso si è fornito al Comune di Arquata uno strumento molto flessibile in grado di gestire la potenziale alla modellazione BIM di tutte le Particelle di Arquata, che potranno essere agevolmente inserite in un modello generale e posizionate sulla base del modello 3DS che garantisce, in prima analisi una prima visualizzazione dell'intero complesso e un riferimento preciso per ognuna di esse. È dunque importante mantenere in maniera accurata il riferimento del 3D, per poter restituire con un basso margine di errore anche l'insieme delle Particelle.
Il modello è stato organizzato secondo tre fasi principali: la fase pre-sisma, la fase successiva al sisma e la fase di ricostruzione/progetto. In questo modo si può tenere traccia dell'evoluzione del fabbricato, dei danni specifici causati dagli eventi sismici e partire da queste informazioni per l'elaborazione del progetto di restauro e ricostruzione. Attraverso le funzioni di lista dei componenti, abachi ed elenchi filtrati si possono estrapolare le quantità relative alle parti danneggiate e stimarne i costi di ricostruzione, consolidamento strutturale, etc. In questo senso è stata di fondamentale importanza la fase pre-sisma, e gli studi ad essa legati condensati nel Manuale del Recupero, in quanto contenitore di tutte le informazioni strutturali, architettoniche e morfologiche dell'edificio nel suo stato originario (TAV. 61).
Proprio tale esigenza, di "quantificazione degli oneri ricostruttivi", ha guidato la definizione del livello di dettaglio, come precedentemente introdotto. Nella realizzazione di un modello BIM non c'è infatti limite alle informazioni che si possono inserire e questo può spesso rappresentare un problema, piuttosto che un punto di forza. È stata quindi fondamentale la fase di pianificazione delle informazioni in una sorta di "capitolato informativo a uso interno", per capire ancor prima di mettere mano alla modellazione, quali fossero i dati fondamentali alla gestione del progetto futuro.
La nomenclatura delle parti inserite nel modello diventa la prima informazione da gestire con grande accuratezza, in maniera tale da poter essere in grado - nelle fasi successive - di rintracciare ed identificare ogni singolo elemento inserito durante la modellazione, soprattutto in fase di computo. Prendiamo ora ad esempio i Muri. Poiché il caso di studio non presentava una varietà di murature sufficienti ad affrontare un ragionamento di organizzazione molto elaborato, si è proceduto attraverso la semplice distinzione delle murature dai tramezzi. Tali muri sono però stati inoltre distinti in base alle fasi a cui essi appartengono. Lo stesso ragionamento deve essere applicato a tutte le famiglie e ai componenti inseriti durante la modellazione, e deve riportare in sintesi tutte le caratteristiche utili alla loro classificazione ed al raggruppamento degli elementi. L'accuratezza di queste informazioni è finalizzata soprattutto all'estrazione delle quantità utili alla progettazione ed al computo. Alla definizione dunque delle spese di massima per gli interventi, informazione di capitale importanza per l'Amministrazione.

Estrazione dati ed elaborati

Un uso secondario ma comunque importante del modello eseguito è stata la estrazione di viste di pianta, prospetto e sezione, per avere sempre una corretta gestione di tutte le parti e anche per la condivisione delle informazioni.
Ma l'esperienza di Arquata è andata oltre scegliendo di sperimentare l'innovazione legata alla condivisione e pubblicazione di dati BIM sul web. Il gruppo di ricerca ha infatti ricevuto un Grant legato alla tecnologia sperimentale FORGE di Autodesk con la quale si è costruito un modello in linea, accessibile quindi via browser, nel quale le particelle descritte in precedenza sono state rese accessibili e con esse le informazioni correlate, in cui va inclusa ovviamente quella 3D. C'è da evidenziare, infatti, come l'informazione geometrica è solo una delle modalità con cui interrogare e percepire questi modelli, a cui va indicata quella testuale/verbale, vale a dire una "descrizione ordinata" del contenuto : la particella contiene due unità, con solai di tipo…, murature di tipo…, portali..., etc. Con gli stessi dati che possono anche essere rappresentati disaggregati, mediante una interessante funzione "esplosa": indago l'intero oppure scendo a guardare il singolo solaio, la singola trave, ove presenti. Il sistema web è stato dotato, infine di una linea del tempo, che permette di scorrere e veder crescere il modello dal passato all'evento

3
Scheda 1 particella

sismico, fino al futuro, progettato e reale. Il sistema infatti è stato pensato anche per diventare uno strumento di gestione amministrativa avanzata per i tecnici comunali, sfruttando 'l'azzeramento' legato all'evento drammatico come occasione per costruire un catasto integralmente digitale, in cui anche i nuovi progetti privati possono venire recepiti in BIM, acquisendone i dati per validarne/verificarne i requisiti di rispondenza alle norme ma anche l'impatto architettonico: una città che cresce digitale prima di crescere realmente, in una piattaforma condivisa, e quindi commentabile pubblicamente.

Elementi costruttivi: i solai

Per ottenere un solaio a regolo per convento seguendo le misure e i rilievi geometrici forniti per la modellazione BIM, è stato scelto l'ambiente della "massa adattiva", che si basa, di nuovo su una geometria semplice di riferimento, in questo caso il piano di estradosso del solaio, a cui sono riferiti e agganciati (stavolta dinamicamente) tutti i componenti costruttivi. Infatti è possibile creare i diversi componenti del solaio quali travi, travetti, tavolato, regoli e controregoli - rendendoli flessibili e in grado di adattarsi a diversi scenari di progettazione.
Attraverso l'utilizzo dello strumento di *massa in-place* all'interno del file di progetto, è possibile applicare dei pattern predefiniti con geometrie regolari, sui quali inserire i componenti del solaio.
Tuttavia, nel caso studio è stata creata una superficie personalizzata all'interno della massa adattiva, per riprodurre l'esatta geometria irregolare del solaio a regolo per convento – che si trova al primo piano della Particella (fig.4).
Al posto del pattern sulla superficie, sono stati riportati gli interassi dei diversi componenti architettonici del solaio. Gli interassi - che derivano dal rilievo geometrico - sono dei *Reference planes* che sono stati intersecati con la superficie (tecnica detta di *intersect*). Una volta generate le intersezioni con la superficie, è stato possibile ottenere i punti di intersezione e controllo, attraverso i quali sono stati inseriti i vari elementi architettonici, modellati in famiglie *Generic Model Adaptive*. I componenti di tali famiglie sono dunque in grado di adattarsi alla geometria definita per il solaio nella "massa di riferimento". Questa funzionalità è utile e necessaria per gestire casi in cui i componenti devono adattarsi in modo flessibile a molte condizioni come è caratteristico dei solai storici, uno degli elementi a più alta "parametricità" delle costruzioni anche minori. I "punti adattivi" che costituiscono i bordi dei solai sono poi usati per il posizionamento dei componenti nel progetto: vengono numerati in base all'ordine in cui vengono

inseriti quando il componente viene caricato. Ovviamente va scelto il componente che ha il numero di spigoli coincidente con quelli del solaio di riferimento, e 'ordine in cui i punti vengono posizionati è importante.
Ogni elemento architettonico è stato dunque modellato in questa categoria di componenti adattivi (*Generic Model Adaptive*) e contiene i necessari parametri per il giusto posizionamento nel progetto – orientamento, offset rispetto al piano su cui viene disegnata la massa. I componenti sono dunque pronti per la collocazione anche in futuri progetti, andando a costruire un *template* (file di partenza) usabile da altri progettisti impegnati nel definire layout per altre particelle Browser di progetto è necessario trascinare la famiglia del componente nell'area di disegno – che viene elencata nella categoria dei modelli generici – e inserirla manualmente all'interno della massa.
Analogo procedimento è stato costruito per il tavolato, in cui sono stati utilizzati quattro punti adattivi perché variabile le dimensioni (lunghezza e altezza) nello sviluppo del solaio. Anche in questo caso sarà sempre possibile regolare o modificare il componente adattivo e ricaricarlo all'interno dello stesso progetto e utilizzare il medesimo componente in progetti diversi.
Per il solaio del piano terra è stata sperimentata un'altra metodologia, che si è rivelata più idonea per sistemi di solaio meno complessi di quello appena illustrato. Il piano terra ha infatti un solaio a doppia orditura, composto da travi principali, travetti, tavolato e massetto. Non essendo presente la complessità di gestione di regoli e controregoli, il solaio è stato assemblato tramite lo strumento del sistema di travi (*Beam System*). Il *Beam System* consente di generare un sistema di travi a partire da un singolo elemento, di fissare gli interassi, gli offset dal livello di riferimento e la direzione di orditura. L'elemento costitutivo di base è una Famiglia di tipo trave strutturale (*Structural Framing*). Per ciascun elemento è dunque stata creata una Famiglia di trave e poi assemblata a comporre il solaio. Un grande vantaggio del *Beam System* è quello di poter facilmente gestire le irregolarità del perimetro del solaio: la prima operazione che viene richiesta all'avvio del comando è proprio quella di tracciare le linee di bordo dell'area da coprire con il sistema di travi. Pertanto, con questo metodo si possono gestire solai di qualsiasi geometria.

Un aspetto potenzialmente limitante di questo sistema riguarda, invece, la possibilità di disporre gli elementi solo con interassi regolari. Nei solai degli edifici storici capita frequentemente che travi o travetti non abbiano interassi uguali. In ogni caso, questo aspetto è un'ulteriore testimonianza della necessità di un approccio non ideologico alla modellazione, tarando con attenzione obiettivi e gradi di approssimazione necessari nella restituzione di una tecnologia costruttiva storica. Tuttavia la pratica suggerisce che è sempre possibile ridurre al minimo le approssimazioni e riportare i diversi interassi presenti nello sviluppo del solaio, creando più sistemi e gestendo per ciascuno i diversi parametri. Perdendo però in immediatezza del modello: a un unico perimetro di solaio corrisponderebbero poi più sistemi di travi.

Elementi costruttivi: le coperture

Nella modellazione della Copertura si è scelto di adottare una procedura atta ad essere replicata con grande facilità ed essere gestibile da chiunque si trovi a dover esaminare tale modello o costruire un nuovo modello dal file di partenza (*Template*) per progettisti che contiene tutti componenti costruttivi. La procedura utilizzata in un primo momento prevedeva la realizzazione di una serie di piani di riferimento, da inserire in una serie di viste di modello - denominate *Construction* - per poterli gestire e non perderne traccia. Su di essi è possibile costruire tutte le stratigrafie della copertura. Tale procedura, però, entra in conflitto con il numero spesso elevato e con l'irregolarità delle falde di una singola unità edilizia storica (per esempio per la presenza di abbaini o sporgenze e rientranze delle coperture).
Per i motivi elencati, si è scelto di semplificare tale procedura, utilizzando come "piano di lavoro" per costruire il tetto direttamente una delle stratigrafie stesse della copertura, ovvero il massetto, generato tramite il comando di costruzione dei *Roof*. È necessario specificare che non può essere utilizzato un elemento solaio (*Floor*), a meno che ogni falda non sia modellata separatamente, in quanto l'utilizzo di tale famiglia suddivisa in più piani non ne permette la selezione come piano di lavoro (per collegare il resto degli elementi della copertura) (TAV. 62).
Sulle falde del massetto - modellato come tipo di componente tetto (*Roof*) - sono quindi state ancorate le orditure delle travi secondarie, dei travetti, del tavolato e delle tegole. Questi elementi sono stati modellati tramite il *Beam System*. Per quanto riguarda le capriate, invece, sono state posizionate manualmente vista la loro posizione poco regolare. Dunque di nuovo una geometria di riferimento, stavolta "fisica" (il primo massetto modellato) ha fatto da riferimento a tutto il resto.

Componenti: l'abaco dei portali

La scansione "a oggetti" del modello BIM incontra gli studi e l'approccio al progetto di Restauro nello studio e la ricerca delle assonanze e delle famiglie di

elementi architettonici che condividono caratteristiche, molto spesso legate ai luoghi e alle maestranze locali. Le parti, gli oggetti del modello BIM, infatti, offrono strumenti per la costruzione di abachi che possono anche essere multi-direzionali e permettere diverse chiavi di lettura incrociate (uno stesso elemento può appartenere a più classificazioni, per epoca, materiali, forma, stilemi, etc.).
A titolo esemplificativo nella ricerca è stato elaborato un abaco dei portali di Arquata del Tronto, che potrà costituire il riferimento per i nuovi progetti di ricostruzione, nonché un database per tenere traccia della varietà di tipologie impiegate. I portali sono stati trattati secondo tre macro categorie, ovvero: portali architravati, portali a tutto sesto, portali ad arco ribassato (TAV. 63).
Ciascuna categoria costituisce, all'interno di Revit una Famiglia con una serie di Tipi, che corrispondono alle varianti effettuate a partire dalla stessa geometria di base. Per esempio, un portale a tutto sesto può essere caratterizzato dalla sola cornice, mentre un altro – sempre sull'impostazione a tutto sesto – può presentare dadi sporgenti o un concio di chiave decorato.
Tutte queste variazioni, aggiunte o sottrazioni di elementi vengono gestite con i Tipi della Famiglia.
Andando ancora di più nello specifico, ciascun elemento (es. dado, concio di chiave, etc.) può essere gestito come un'estrusione all'interno della famiglia o come una Famiglia Profilo, da caricare a governare il profilo dell'estrusione stessa.
Nel primo caso l'elemento rimane legato alla sola Famiglia in cui è stato elaborato; nel secondo caso, invece, è possibile riutilizzare lo stesso profilo in più famiglie.
La possibilità di creare un profilo da poter impiegare in più famiglie rappresenta un ulteriore passo verso la sistematizzazione e l'efficienza del processo BIM, che porta alla rapida definizione di un elemento architettonico a partire dall'assemblaggio di elementi di base. Pertanto, con l'elaborazione degli elementi di base, è possibile fornire i "pezzi" per assemblare elementi architettonici di qualsiasi grado di complessità. La Famiglia utilizzata è il modello generico basato su muro (*Generic Model Wall Based*) ma in alternativa si può partire direttamente dalla Famiglia Door, che contiene già dei parametri relativi alla geometria della porta.
Tornando al tema dei Tipi di una Famiglia, è di fondamentale importanza la gestione parametrica degli oggetti, senza la quale non sarebbe possibile ottenere variazioni geometriche, di visibilità, etc. I parametri legati alla geometria (es. Foro Portale; H1; H2) consentono di ottenere portali di dimensioni diverse, a partire dalla stessa estrusione. Con i parametri di visibilità, invece, si possono "accendere" o "spegnere" degli elementi che devono comparire o meno in un determinato Tipo della Famiglia.
Per esempio: il portale di Tipo 1 ha una cornice liscia, è alto 2 m e il suo foro è di 1.4 m; il Portale di Tipo 2 ha dei dadi ai piedi e in cima alle spallette, è alto 1.8 m e ha un foro di 1.2 m; il Tipo 3 invece, oltre ai dadi, ha anche una falsa chiave decorata ed è più largo e alto dei precedenti. In questo caso al concio di chiave decorato verrà assegnato un parametro di visibilità, da spegnere nei primi due Tipi, affinché si veda solo nel Tipo 3. Allo stesso modo la visibilità dei dadi verrà "spenta" nel Tipo 1, ecc. Riguardo alle variazioni della geometria, basterà specificare i valori desiderati nelle voci relative ai parametri di larghezza e altezza (che devono essere definiti e assegnati all'oggetto in questione) in ciascuno dei Tipi.
Il posizionamento è stato verificato, come indicato nelle immagini, importando anche le planimetrie di rilievo - estratte da Autocad - e posizionate ai rispettivi livelli di riferimento. Una informazione, quella su tipo e posizionamento, che potrebbe anche essere contenuta nella massa di riferimento iniziale, in cui indicare assi degli elementi di bucatura e dimensioni, automazione su cui si sono fatti diversi esperimenti operativi. È importante però che l'automazione sia sempre un supporto, una verifica, mai una sostituzione dell'occhio.
In questo abaco - oltre alla suddivisione per macro categorie - è stata effettuata anche un'organizzazione dei portali per periodo storico di riferimento. Questa scelta consente di non trascurare l'aspetto storico e di approfondire le tecniche costruttive proprie di ciascuna epoca. A tal proposito è stata preziosa e indispensabile l'interazione diretta con la parallela ela-

borazione degli studi sul Manuale del Recupero, per tarare quali aspetti devono essere privilegiati, quale livello di dettaglio raggiungere e come rappresentare una specifica tecnica o elemento architettonico.
Una volta realizzate le diverse categorie di portali, è possibile raggrupparle in un unico file di Progetto, associandovi anche i riferimenti fotografici. Si ottiene così un abaco che può essere consultato, condiviso e da cui si può attingere alle singole Famiglie. Nel file di Progetto, come mostrato a titolo di esempio nell'immagine, basterà selezionare il portale della tipologia desiderata e nel menù a tendina scegliere il Tipo. Da questo abaco è possibile acquisire tutte le informazioni relative ad uno specifico portale - anche eventuali voci di computo - e importare la famiglia in un nuovo Progetto. Le modalità di organizzazione sono varie: in questo caso - come si è detto - le famiglie di componenti digitali sono state organizzate per periodo storico di appartenenza, oltre che per macro categorie (portali architravati, con arco a tutto sesto e con arco ribassato). L'abaco potrà essere aggiornato e implementato da più figure e potrà costituire lo 'specchio digitale' del Manuale del Recupero per la ricostruzione di Arquata del Tronto, che offra ai progettisti anche degli strumenti o un supporto digitale 'operativo', in ossequio all'approccio allo stesso tempo conoscitivo e pratico che lo stesso manuale, e la cultura che lo esprime, promuovono.

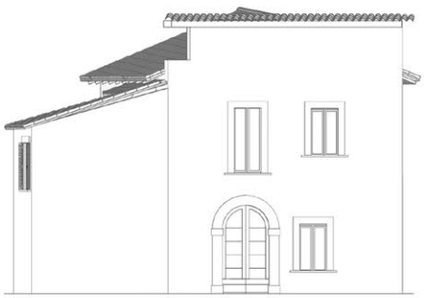
Conclusioni

Dal caso studio sono emerse diverse potenzialità nell'applicazione dell'Heritage BIM al patrimonio storico. Innanzitutto, il punto di forza di un modello di questo tipo sta nel fornire tutte le informazioni di un edificio e le linee guida per la ricostruzione di Arquata del Tronto, senza imporne necessariamente i caratteri storico-architettonici complessivi. Si può dare vita ad una libreria di interscambio, dove gli aspetti costitutivi, le peculiarità del manufatto e i dati informativi specifici faciliterebbero architetti o geometri in tutte le valutazioni necessarie per la stesura del progetto di restauro e/o di ricostruzione, anche per parti. È questo elemento decisivo nella evoluzione del BIM, che possa passare dal concetto di modello a quello di montaggio, flessibile, di parti su una struttura di riferimento condivisa. La disponibilità di componenti di modello, associata al Manuale e ad esso integrata renderebbe possibile guidare e indirizzare le scelte progettuali, nell'ottica di non stravolgere l'immagine d'insieme di un edificio storico o di un intero paese, ma garantire anche una flessibilità di intervento che prefigura una realtà operativa fatta di interventi "diffusi". Si potranno implementare anche le istruzioni da seguire per il rapido assemblaggio delle componenti di sistemi, come solai o coperture. Il modello BIM consente di estrarre le quantità ed i relativi costi unitari per il computo, oltre a tenere insieme un archivio delle fasi evolutive dell'edificio e degli interventi di consolidamento/ricostruzione. Ma è soprattutto l'ecosistema, di componenti, legato a modi d'uso e a maestranze e imprese, elenchi prezzi, e verifiche normative da parte delle Autorità, che può fare il vero passo in avanti a un mondo, quello del BIM che ha bisogno, per andare avanti, di sacrificare il paradigma della 'univocità' del modello.

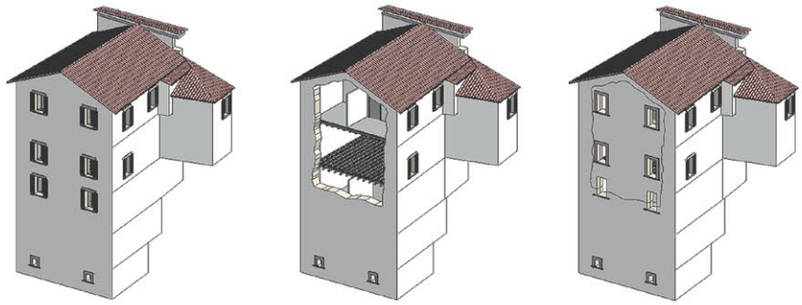
ARQUATA DEL TRONTO capoluogo - part. 93

Metodologia di modellazione BIM

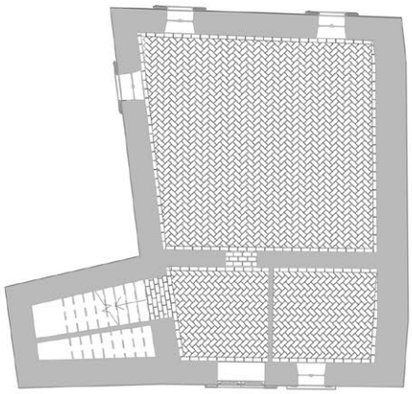
FOTO DELLO STATO PRE-SISMA, DEL POST-SISMA E MODELLO BIM CONDIVISO SUL WEB



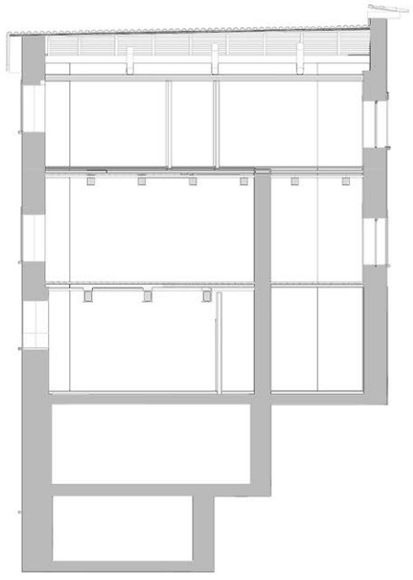
PROSPETTO NORD



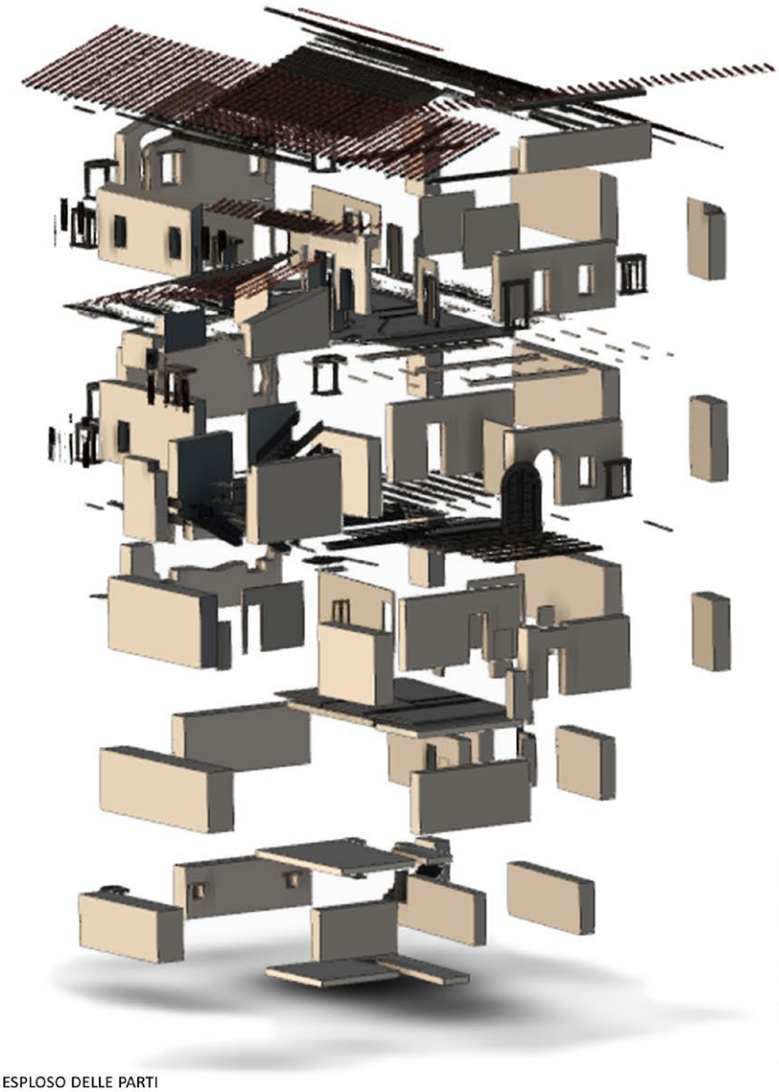
ASSONOMETRIE DELLE FASI PRE-SISMA, POST-SISMA E PROGETTO



PIANTA PIANO TERRA



SEZIONE LONGITUDINALE



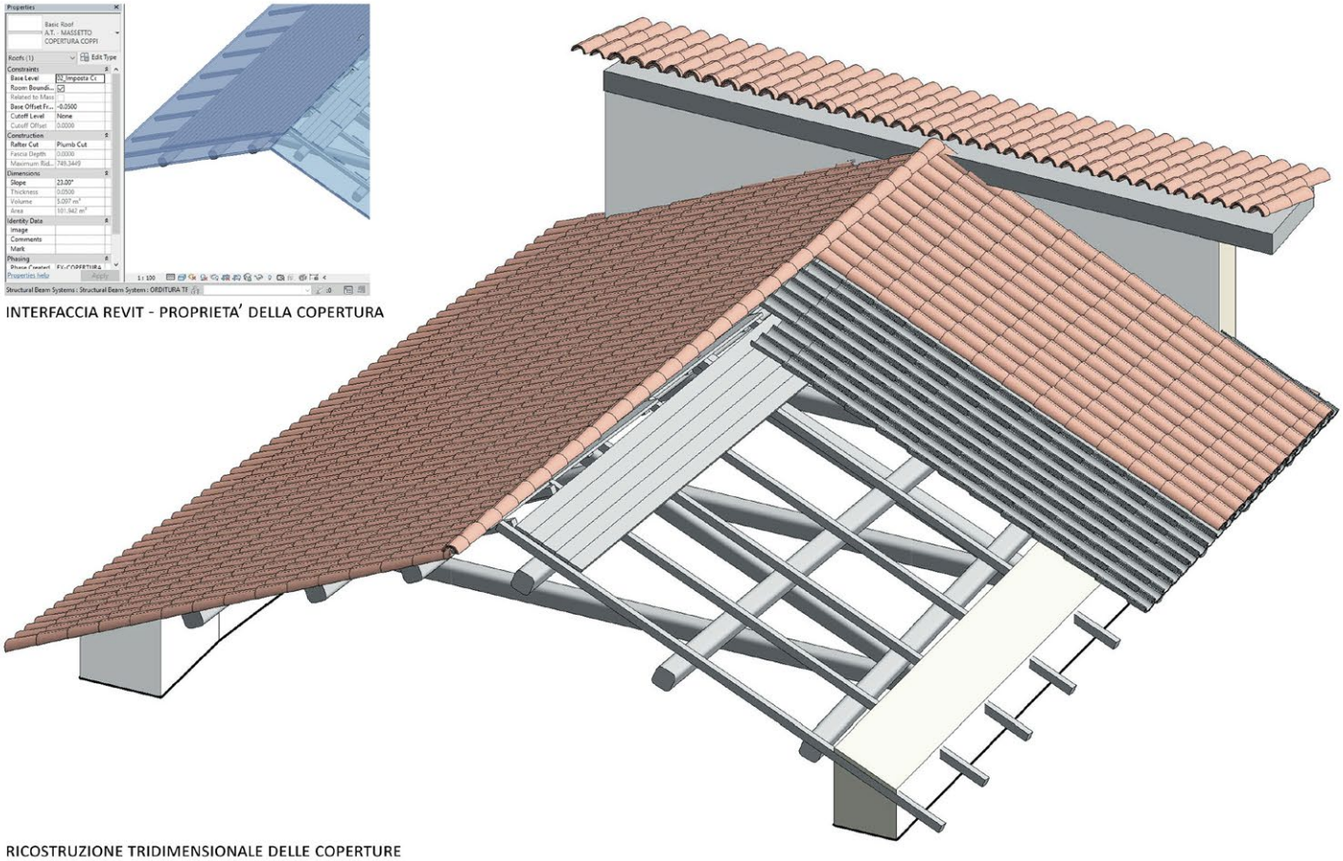
ESPLOSO DELLE PARTI

L. Alessandri, M. Moreno, F.Rossetti

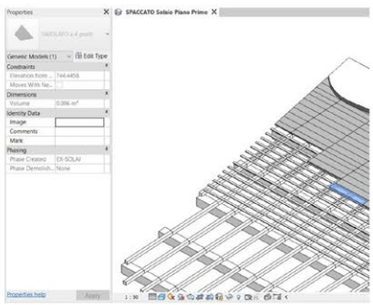
ARQUATA DEL TRONTO capoluogo - part. 93

Modellazione BIM: componenti strutturali

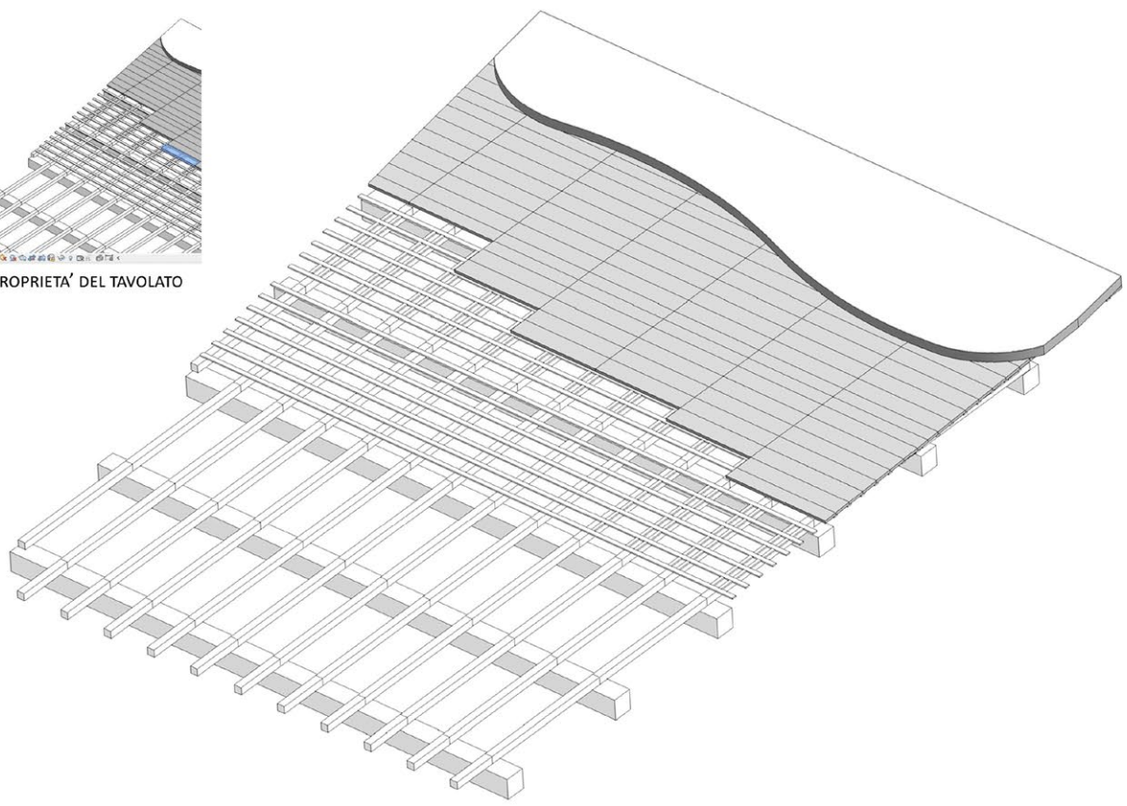
INTERFACCIA REVIT - PROPRIETA' DELLA COPERTURA



RICOSTRUZIONE TRIDIMENSIONALE DELLE COPERTURE



INTERFACCIA REVIT - PROPRIETA' DEL TAVOLATO

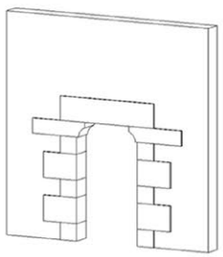
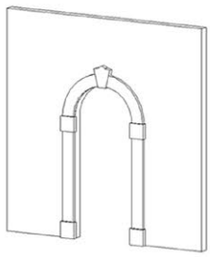
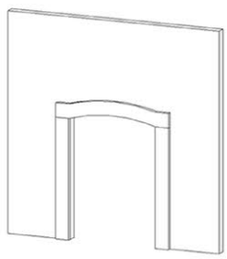


RICOSTRUZIONE TRIDIMENSIONALE DEL SOLAIO DEL PRIMO PIANO

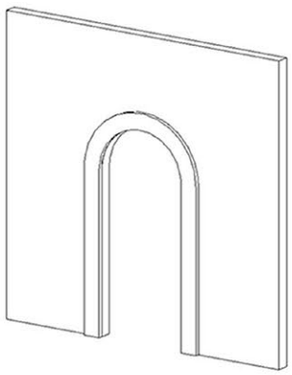
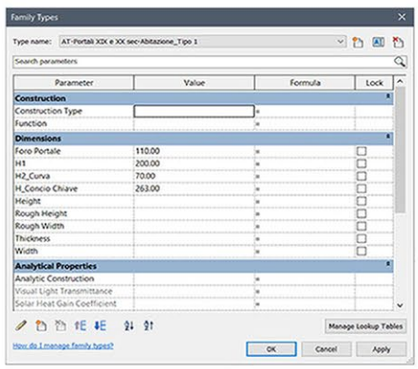
L. Alessandri, M. Moreno, F.Rossetti

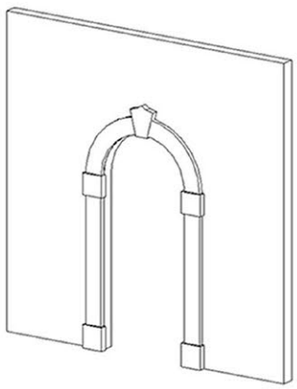
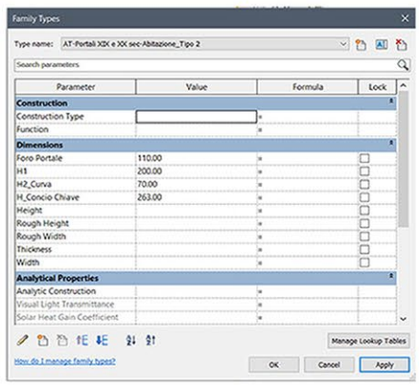
ARQUATA DEL TRONTO capoluogo - part. 93

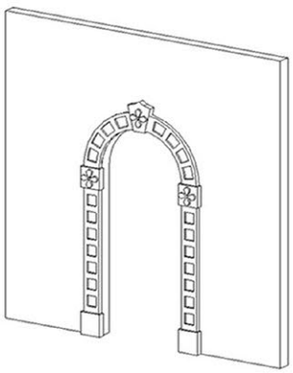
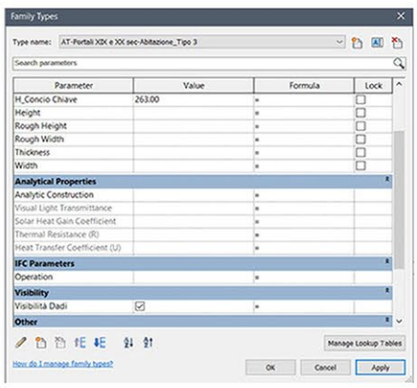
Modellazione BIM: famiglie architettoniche

ABACO DEI PORTALI - FOTO E RICOSTRUZIONI TRIDIMENSIONALI

MODELLAZIONE DI UNA FAMIGLIA REVIT - RICOSTRUZIONE PORTALE TIPO 1, TIPO 2, TIPO 3

L. Alessandri, M. Moreno, F.Rossetti

Didascalie delle tavole

TAV. 61
Metodologia di modellazione bim: esempio di modello bim sulla particella 93 di Arquata del Tronto modello della fase pre-sisma, post-sisma e di progetto. Elaborazione a cura di Luca Alessandri, Martina Moreno, Francesca Rossetti.

TAV. 62
Modellazione bim: esempio di modellazione di alcune componenti strutturali (coperture e solai) della particella 93. Elaborazione a cura di Luca Alessandri, Martina Moreno, Francesca Rossetti.

TAV. 63
Modellazione bim: esempio di creazione di famiglie architettoniche per i portali della frazione di Arquata del Tronto. Elaborazione a cura di Luca Alessandri, Martina Moreno, Francesca Rossetti.

PRONTUARIO

1

Indicazioni per il recupero, il restauro e la ricostruzione degli insediamenti

1 Indicazioni per il recupero, il restauro e la ricostruzione degli insediamenti

1.1. Il progetto di suolo di Arquata Capoluogo

Giulia Brunori, Michele Zampilli

Nel comune di Arquata del Tronto vi sono sei frazioni (Arquata capoluogo, Pescara, Capodacqua, Tufo, Pretare e Piedilama) (fig. 1) distrutte o fortemente danneggiate dal terremoto 2016-2017 e dalle demolizioni successive al sisma per la 'messa in sicurezza' di contesti urbani giudicati irrecuperabili.
Questo stato dei luoghi pone l'urgente questione di una loro ricostruzione che spesso deve fare i conti con lo stato di abbandono o sottoutilizzo già in atto prima del sisma. In seguito ad una precisa richiesta dell'amministrazione comunale ci siamo occupati di uno studio approfondito di Arquata capoluogo al fine di definire tutti gli elementi utili per il progetto di ricostruzione[1].
Nel promontorio di Arquata, dove sorgeva l'antico insediamento dall'inconfondibile *skyline*, oggi affiora la nuda roccia, ma permangono anche parti rilevanti del suo recente passato: alcuni edifici molto danneggiati, ma non distrutti, lungo la strada che conduce al castello, la pavimentazione della piazza centrale, miracolosamente scampata alle ruspe, sulla quale giace un pezzo della copertura della torre civica che con la rocca rappresentava il simbolo di Arquata, i muri di sedime dei fabbricati rasi al suolo dalla furia dei terremoti succedutisi nell'arco di alcuni mesi, ma anche dalle demolizioni successive, e i locali interrati ricoperti dalle macerie (fig. 2).
Immaginiamoci quante testimonianze di cultura materiale possono essere celate in quegli ambienti sotterranei i cui muri risalgono almeno alle prime fasi del medioevo, o nei reperti lapidei, rimossi e accantonati dopo il terremoto, su cui sono incisi stemmi, epigrafi, date.

Davanti a tanta desolazione, ma anche di fronte a tanti frammenti di vita plurisecolare trascorsa su questo sperone che domina la valle del Tronto, è necessario interrogarsi su quali debbano essere i principi guida della ricostruzione e perciò definire quelle invarianti identitarie da trasporre indispensabilmente in un progetto di ricostruzione che voglia, in qualche modo, riannodare una continuità con il passato del luogo.

Alcuni precedenti storici

In questo scritto non è possibile ripercorrere approfonditamente le esperienze delle ricostruzioni dopo le catastrofi naturali che hanno interessato in particolare il nostro territorio nazionale, almeno a partire dal terremoto del Belice del 1968[2].
Ci sembra comunque opportuno citare brevemente alcune delle ricostruzioni post-sismiche più significative allo scopo di non commettere gli errori già fatti e di fare tesoro delle esperienze positive.
A partire dal terremoto friulano del 1976, tutte le ricostruzioni hanno visto prevalere, salvo rare eccezioni, l'opzione del reinsediamento negli stessi luoghi, possibilmente restituendo loro l'immagine compromessa dagli eventi sismici.
La vicenda di Venzone rimane tra i più significativi esempi del ritorno al *dov'era e com'era* di un intero nucleo urbano (fig. 3) ed è importante perché si dovette fare un notevole sforzo sul piano teorico per sostenere un'impostazione che metteva in discussione i dettami limitativi della Carta del Restauro del 1972 che bia-

1. Questo testo è l'esito di un confronto collettivo con gli altri componenti il gruppo di lavoro ed in particolare con il prof. Simone Ombuen.

2. Si veda a questo proposito la bibliografia citata nel saggio introduttivo *Ricostruire Arquata. Un contributo metodologico* in questo stesso volume ed in particolare quella citata in nota 1.

simava i ripristini e le ricostruzioni per i monumenti danneggiati e distrutti[3].
Alcune voci critiche mettono in evidenza che nella ricostruzione si riutilizzarono molti materiali provenienti dalle demolizioni, ricomposti sulla base di fotografie e rilievi ante sisma, senza però restituire l'assetto strutturale precedente sostituito da materiali e tecniche costruttive contemporanee.
È quanto si sostenne anche all'indomani della ricostruzione di Varsavia e delle altre città polacche distrutte dai nazisti nel 1944 dove si rispettarono solo le forme esteriori degli edifici senza alcun interesse per le tecniche costruttive tradizionali.
Se questo può essere vero per la capitale polacca, fatta eccezione per il castello che fu oggetto di una ricostruzione filologica molto accurata, non lo è tanto per Venzone, almeno per quanto riguarda la cattedrale, dove tutto quanto era rimasto in piedi venne conservato e le nuove murature denunciate come tali seppur nel rispetto delle finiture e delle tecniche tradizionali (fig. 4). Usando qualche accorgimento per migliorare il comportamento strutturale complessivo ma evitando di produrre dei falsi «intesi come "l'intenzione di inganno" del quale non si può parlare in quanto sono rese riconoscibili le parti ricostruite da quelle originali. L'accettazione indistinta della negazione del ripristino come concetto di "falso" avrebbe portato, come è avvenuto altre volte in passato, a soluzioni anticonservative, l'esatto opposto di quanto auspicato» (Ballardini, Cappellaro, Matiussi 1990).
Si deve considerare che ancora mancavano studi approfonditi sull'efficacia delle murature storiche, come quelli portati avanti da Antonino Giuffrè, per cui molte ricostruzioni dovettero fare i conti con la normativa sismica allora in vigore.
Altri casi mostrano luci ed ombre e può essere utile analizzarne qualcuno, seppur succintamente, per non incorrere negli stessi errori.
Il caso più vicino all'esperienza friulana di Venzone è di certo rappresentato dalla ricostruzione di Sant'Angelo dei Lombardi nel dopo-sisma irpino.
Il Piano, a firma dell'architetto Antonio Iannello e approvato nel settembre 1981, decretava il centro storico come un 'unico monumento' ed impostava la ricostruzione, a partire dallo strumento del "restauro urbanistico", su una serie di interventi «volti alla conservazione dell'inscindibile unità formale e strutturale dell'antico organismo urbano, alla conservazione dell'impianto viario e dei rapporti volumetrici preesistenti, alla ricomposizione delle parti del tessuto distrutto… » come si legge dalla relazione al piano[4].
L'impianto urbano fu effettivamente conservato nella sua interezza, tramite una ricostruzione che ricalcava le aree di sedime precedenti e operava solo piccole rettifiche ed alcuni diradamenti puntuali (come ad esempio la creazione di una piazza in luogo di un isolato completamente demolito dal sisma) (fig. 5).
Se alla scala dell'insediamento gli intenti degli estensori del piano furono completamente rispettati, a livello di ricostruzione di singoli edifici[5], a seguito di una serie di varianti al piano di recupero, si operò una quasi completa sostituzione edilizia che tradì il tradizionale rapporto tra tessuto urbano e tipi edilizi, diversamente da quanto successo per la ricostruzione venzonese (fig. 6).
La ricostruzione di Sant'Angelo dei Lombardi scontò una normativa culturalmente avanzata nei suoi intenti generali, molto rigida nella conservazione, che risultò, però, inadeguata nel fornire ai tecnici gli strumenti effettivi perché queste prescrizioni venissero realmente messe in atto. I continui emendamenti che si succedettero dopo l'approvazione del piano finirono così per snaturarne completamente gli intenti consegnandoci una ricostruzione filologica solo sul piano dell'impianto urbano, non sostanziata, come invece avvenne a Venzone, dalla riproposizione di caratteri tipologici tradizionali per i singoli edifici.
Tutta la ricostruzione dei paesi dell'Irpinia fu caratterizzata da una scarsa attenzione per i caratteri strutturanti degli insediamenti storici[6].
Una delle cause principali fu la famigerata legge 219/81 che, consentendo la valutazione della convenienza economica a ricostruire piuttosto che a riparare, aveva favorito demolizioni indiscriminate ed altrettante ricostruzioni, con un'edilizia molto rinnovata sia negli

3. Ballardini, Cappellaro, Mattiussi 1990. Per una sintesi della ricostruzione di Venzone si veda: Zampilli 2009, pp. 42-53, con la bibliografia annessa. Per le vicende della cattedrale vedi anche: Doglioni 2008, pp. 346-367. Per lo studio delle fasi formative e l'evoluzione dei tipi edilizi del centro storico di Venzone: Sartogo, Caniggia 1981.
4. Riportata da Cristiani e Delli Paoli nel loro saggio critico sulle ricostruzioni irpine (Cristiani, Delli Paoli 1987, pp. 58-59).
5. Il piano conteneva anche delle indicazioni puntuali sul recupero del tessuto edilizio, ritenuto fondamentale per il ripristino dell'identità dell'organismo urbano. L'intero centro storico veniva classificato secondo 4 categorie di intervento che spaziavano dal restauro filologico alla ricostruzione tipologica, in base alla loro qualità storico architettonica ma anche alla reperibilità della documentazione pre-sisma
6. Fece solo eccezione S. Andrea di Conza in gran parte recuperata evitando nuove costruzioni e sostituzioni. Soprintendenza ai B.A.A.A.S. di Salerno e Avellino, Amministrazione Comunale di Sant'Andrea di Conza (cur.), 1989. Vedi anche: Corvigno 2013.

1
Comune di Arquata del Tronto: i centri storici pesantemente distrutti. Arquata del Tronto, Capodacqua, Tufo, Pretare.

2
Arquata del Tronto: la piazza Umberto I oggi e prima delle scosse (foto di G. Brunori e viste di googlemaps).

3
Venzone (Friuli): il centro storico prima del sisma ed a ricostruzione ultimata.

4
Venzone (Friuli): gli edifici ricostruiti (foto di F. Doglioni).

5
Sant'Angelo dei Lombardi (Irpinia): situazione pre-sisma (con indicazione dei danni) (estratto dal Piano di Ricostruzione); situazione attuale (foto satellitare da Google Earth).

aspetti costruttivi che in quelli architettonici e materici. Forse anche perché l'identità locale, rappresentata dal tessuto edilizio preesistente, era associata ad un'idea di povertà, arretratezza e insicurezza, e dunque da respingere senza appello.
Casi emblematici di questo approccio sono le ricostruzioni di Lioni e Calabritto.
Per il primo, già in sede di stesura del PdR[7], la conservazione dell'impianto e dei caratteri identitari del paese venivano definiti come ostacoli al risanamento funzionale del tessuto urbano. Perciò, pur riconoscendo nel sedime originario l'unica testimonianza sopravvissuta del passato dell'insediamento, si procedette con un'operazione di completa ristrutturazione urbana (fig. 7). Oltre alle demolizioni senza ricostruzione, che interruppero bruscamente la continuità del tessuto e dei fronti, ed agli innesti di nuovi blocchi condominiali in linea all'interno del tessuto minuto di case a schiera, si assistette alla puntuale riprogettazione delle singole cellule. Il restauro edilizio non è neppure annoverato tra le categorie di intervento per gli edifici che vennero sottoposti a ristrutturazione edilizia, assicurando almeno il ripristino dell'impronta a terra, oppure direttamente a sostituzione edilizia con ridisegno degli allineamenti e delle sagome ed un pesante riassetto catastale con ridistribuzione delle superfici abitative.
Ancor più 'violenta' fu la ricostruzione di Calabritto. Il 90% del costruito risultava distrutto all'indomani dell'evento catastrofico e le demolizioni programmate finirono di radere al suolo i pochi edifici sopravvissuti.
Tutto il nucleo originario fu sottoposto ad una ristrutturazione urbanistica, tramite demolizione totale e ricostruzione *in situ*, così pesante da configurarsi come una vera e propria rifondazione a seguito della quale il centro perse i suoi caratteri originari tra i quali anche il rapporto l'impianto originario ed il rapporto con il paesaggio. Vennero realizzate anche importanti modifiche alla condizione altimetrica, che nel piano precedente alla variante del 1983 era stata individuato come uno dei caratteri fondanti da mantenere e salvaguardare, con forti sbancamenti e conseguente creazione di terrazzamenti. Solo la *forma* generale dell'abitato venne mantenuta ma si operò una sostanziale ristrutturazione urbanistica con riassetto e ridisegno dell'impianto urbano tramite un'estrema semplificazione della maglia viaria come anche del tessuto urbano che venne stravolto dall'uso di tipologie contemporanee di edifici in linea e a blocco (fig. 8).

È utile fare un accenno alla ricostruzione di Mevale, piccola frazione di Visso (MC) duramente colpita dal terremoto umbro-marchigiano del 1997.
Nel 2010 il comune espropriò l'intera area per portare avanti una ricostruzione unitaria e riassegnare poi le nuove abitazioni ai precedenti proprietari.
Nonostante il progetto di ricostruzione dell'architetto Canzian[8], partisse da uno studio piuttosto approfondito dell'insediamento, compresa la consistenza ai catasti storici e un'ipotesi sulle principali fasi di espansione dell'abitato, il risultato finale è piuttosto rigido e asettico.
L'impianto a terra è stato confermato ma si nota in maniera eccessivamente pesante la mano di un unico progettista il quale, forse rispondendo anche a delle precise necessità di spesa del comune, realizza un insediamento dai caratteri tipologici anonimi, estraneo alla cultura materiale locale ed eccessivamente omogeneo (fig. 9). Inoltre, la razionalizzazione del rapporto con la morfologia del suolo, risolto dalla creazione di quattro terrazzamenti sui quali viene disposta in piano l'edilizia seriale, cambia le altimetrie del centro storico e conseguentemente le percorrenze e la fruibilità stessa degli spazi oltre che i rapporti tra le volumetrie costruite e lo spazio naturale circostante, modificando, così, il paesaggio tradizionale (fig. 10).
Da questi pochi esempi si evince che il buon risultato della ricostruzione dipende non solo dalla qualità del progetto urbano e architettonico ma anche dalla capacità di questo di adattarsi e prendere linfa vitale dall'identità dei luoghi. Identità che rimane un concetto piuttosto complesso e scivoloso ma che ha di certo a che fare con il 'significato' dei luoghi, con ciò che non va perduto ma trasmesso e riattivato.
È altrettanto evidente come per tessere il filo della continuità storica nelle ricostruzioni post-catastrofe sia imprescindibile operare con una visione multi-scalare che tenga insieme gli interventi alla scala dei singoli edifici, dell'insediamento urbano e del paesaggio.

I caratteri strutturanti come fondamento per la ricostruzione

Nell'auspicabile ricostruzione nello stesso sito di quei centri ritenuti ancora meritevoli di tornare a vivere, tra i quali Arquata rientra a pieno titolo, il progetto urbano dovrebbe rispettare alcuni principi basilari.

7. Il PdR per il centro storico di Lioni è stato redatto dall'architetto A. Cantabene e dagli ingegneri F. Corona, A. D'Amelio e G. Tuosto nel 1983.

8. http://studiocanzian.eu/b48_26_piano-recupero-mevale+piando-di-recupero-di-mevale.html

6
Sant'Angelo dei Lombardi (Irpinia): gli edifici ricostruiti, nonostante la quasi completa sostituzione edilizia operata si nota come i caratteri spaziali siano comunque conservati grazie al fedele mantenimento del sedime originario.

7
Lioni (Irpinia): viste post-ricostruzione.

Se l'obiettivo primario è quello della conservazione del significato di un luogo, è evidente che non potranno essere ammessi interventi che modifichino l'assetto viario e fondiario preesistente in quanto documento ancora permanente, riconoscibile, e preziosissimo, per essere la testimonianza più autentica della prima strutturazione antropica.
È quanto auspicano anche le *Linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale danneggiato dal sisma del 24 agosto 2016 e seguenti* emanate dal MiC con Circolare n. 53/2017 DG-ABAP[9].

Si deve inoltre considerare che i muri di sedime degli edifici crollati rappresentano i perimetri delle proprietà e, conseguentemente, un vincolo non indifferente nella riorganizzazione dell'assetto urbano.
L'impianto fondiario originario recava con sé tipi edilizi di prima edificazione compatibili con tale impianto, che sono andati evolvendosi nel tempo secondo regole relativamente comuni: accorpamenti, sopraelevazioni, ri-modellazioni per adeguarli alle mutate esigenze funzionali o anche formali. Questo processo, lento di secoli, ha avuto una rapida evoluzione soprattutto negli ultimi decenni con sopraelevazioni eccessive, ristrutturazioni inadeguate, ecc., le quali, peraltro, sono spesso state una delle principali cause dei crolli.
Quanto andrà ricostruito deve essere coerente con la storia edilizia del luogo, quella della lunga durata, evoluta lentamente senza brusche interruzioni o repentine impennate, rispettando i caratteri architettonici tipologici e costruttivi maturanti con l'esperienza collettiva durante questo lungo processo.

9 "Linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale danneggiato dal sisma del 24 agosto 2016 e seguenti". Gruppo di lavoro per la formulazione di linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale danneggiato dal sisma del 24 agosto 2016 (DDG del 30.11.2016 - Rep. 651),Roma, 6.6.2017. Si veda anche Carbonara 2018.

8
Calabritto (Irpinia): skyline pre sisma e post ricostruzione.

Non ne risulterà una copia del costruito precedente, impossibile da replicare e neanche utile a volte, bensì un *tessuto analogo* – intendendo con questa definizione un tessuto urbano che, per come è riprodotto avrebbe potuto esserci sempre stato e comunque non potrebbe che stare in quel particolare luogo - in grado di dialogare senza incomprensioni e stridori con l'intorno.
Un intorno che non è solo la struttura urbana, ma anche il paesaggio circostante.
Spesso si addebita, a torto e/o a ragione, il danneggiamento degli abitati alle loro condizioni precedenti al sisma prodotte e avariate da una prolungata stratificazione storica. Vicoli, spazi pubblici e privati intasati, sopraelevazioni eccessive, sostituzioni inadeguate sotto il profilo edilizio ed urbanistico avevano ridotto di molto la vivibilità dei centri storici colpiti limitando le fonti di aero-illuminazione, la quantità di spazi aperti, le vie di esodo.
Si dovrà pertanto operare una sorta di "diradamento" a posteriori, prevedendo la non ricostruzione, sia in pianta che in alzato, di quelle parti di tessuto o singoli edifici, che con la loro presenza avevano degradato l'ambiente urbano e il costruito storico[10].

La riprogettazione dell'aggregato dovrà essere fatto sulla base della documentazione storica disponibile, in particolare delle mappe catastali antiche, di rappresentazioni e fotografie d'epoca e soprattutto della lettura dei processi di formazione e trasformazione dei tessuti urbani, sperimentata per oltre mezzo secolo dalla scuola muratoriana ed in particolare da Gianfranco Caniggia, volta a mettere in evidenza i caratteri peculiari di un luogo e le sue modificazioni coerenti con il processo, e quindi da conservare e ripristinare, in opposizione alle trasformazioni incoerenti o dannose da eliminare o non riproporre[11].
Su questa base chiara, scientificamente "oggettiva" e conservativa dei caratteri identitari – la forma dell'impianto urbano, la reciprocità di condizionamenti con i tipi edilizi che lo hanno prodotto, le relazioni tra edilizia di base, spazi pubblici e monumenti – si potranno ammettere deroghe sul linguaggio architettonico e le tipologie costruttive di singoli edifici ben sapendo che le città si sono sempre modificate nel tempo adeguandosi alle mutanti esigenze del vivere contemporaneo. Evitando però di consentire a presunte *archistar* di lasciare la loro firma autografa in contesti che hanno ben altra storia civile e collettiva.

10. Le esperienze precedenti non mancano: sia le soluzioni di "diradamento" controllato proposte già all'inizio del Novecento da Gustavo Giovannoni e attuate nei piani urbanistici per Bari Vecchia da Concezio Petrucci (1931) e Bergamo Alta da Luigi Angelini (1934), sia alcuni esempi di ricostruzioni post-belliche in Europa come Gien in Francia o Münster in Germania dove si sono operate riduzioni del costruito senza alterarne l'assetto urbano ereditato.
11. Vedi precedente nota 1.

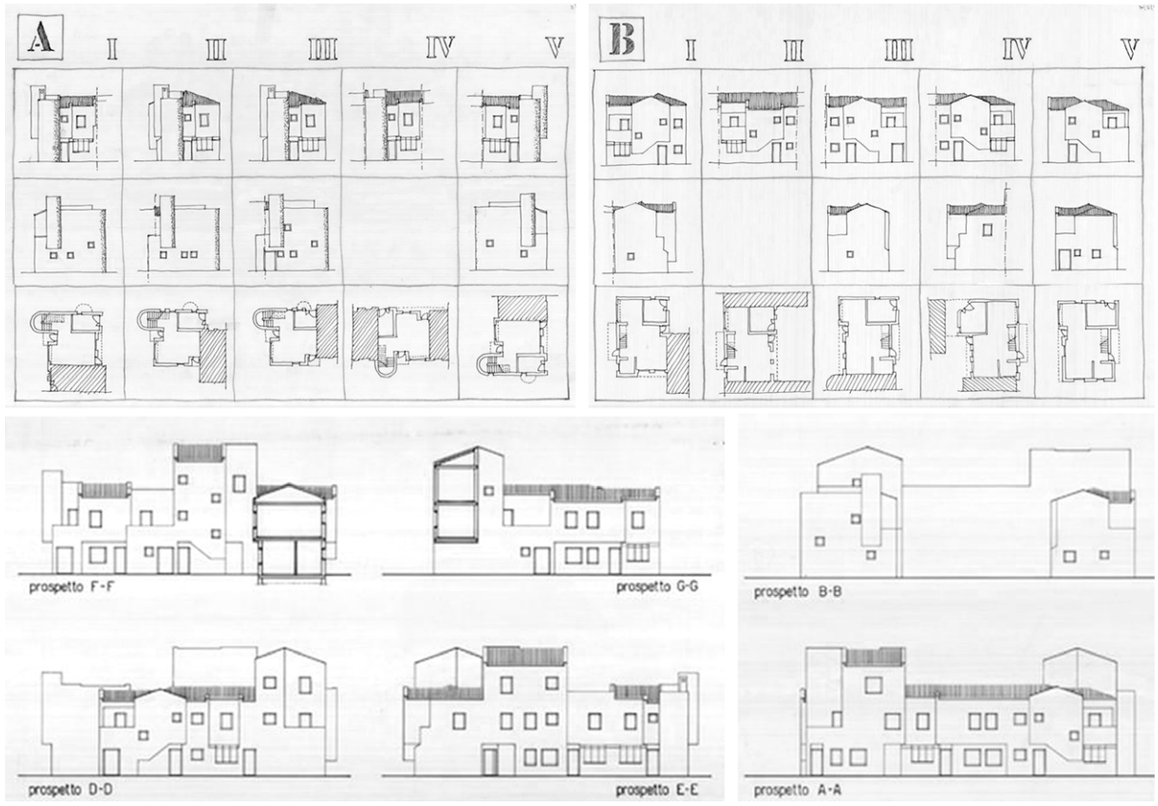
9
Mevale (Umbria): edifici ricostruiti.

10
Mevale (Umbria): il centro storico prima del sisma e durante la ricostruzione.

Strumenti e indirizzi per il progetto di suolo

Il primo strumento prodotto è stato la ricostruzione del centro storico di Arquata del Tronto prima delle distruzioni sismiche, inizialmente con elaborati 2D in pianta ed alzato, realizzati sulla base del puntuale rilievo (tramite drone e laser scanner) delle parti superstiti (anche solo al livello delle fondazioni) e con l'ausilio delle planimetrie catastali, di fotografie d'epoca, di documenti d'archivio e fotografie aeree zenitali e a volo d'uccello di quelle non più esistenti. Alla restituzione virtuale di com'era Arquata prima del terremoto[12], si è affiancato la ricostruzione dell'assetto della sua condizione di maggiore maturità – il suo "stato normale" – cioè prima delle incongrue trasformazioni recenti, a partire dall'approfondito studio dell'edificato storico e del suo processo evolutivo. Sono stati in definitiva evidenziati i caratteri fondativi imprescindibili da conservare, riproporre ed integrare con le nuove necessità abitative e di sicurezza confluiti nel progetto di suolo proposto (TAV. 66).
Al di là dell'auspicata fedele ricostruzione degli edifici simbolo (la torre civica, il palazzo comunale, la Chiesa della Santissima Annunziata) di fondamentale importanza è la ricomposizione del profilo di Arquata del Tronto caratterizzato da un abitato che, a partire dalla Rocca, degradava verso il nucleo principale sulla testa del promontorio appoggiandosi su imponenti sostruzioni ad arcate. Questo *skyline*, frutto delle secolari espansioni del centro rappresenta la sintesi tra i caratteri naturali del luogo e le strutture

12. Vedi in questo stesso volume i modelli realizzati a cura del Laboratorio di RilTec DARC-UNIROMATRE diretto da Marco Canciani.



11
Mazzorbo, Venezia: progetto quartiere IACP di Giancarlo De Carlo (1980-1997). Progetto degli edifici con le varianti sincroniche in base alla posizione nel tessuto e studio delle aggregazioni. Da Archivio IUAV.

antropiche che definiscono il paesaggio arquatano (TAV. 65).
Imprescindibile è inoltre la conferma dell'impianto originario come più antica testimonianza della storia processuale dell'insediamento: il sistema delle percorrenze e soprattutto la scansione del tessuto urbano dal cui mantenimento dipende la continuità con la spazialità perduta.
La conservazione di questi caratteri identitari dovrà armonizzarsi con le nuove necessità abitative e di sicurezza: accanto alla complessa questione del "come" ricostruire gli edifici distrutti si affianca l'esigenza di realizzare alcuni diradamenti controllati che migliorino la fruibilità e l'accessibilità ai nuovi edifici, ed al contempo permettano la realizzazione di alcune vie di esodo.
L'ipotesi di progetto di uso del suolo mira a mantenere inalterate le caratteristiche spaziali ed a valorizzare al massimo le parti di tessuto che maggiormente definivano l'identità del centro storico (TAV. 64).
Per il tessuto superstite sul percorso di penetrazione è previsto il restauro filologico, seguendo le modalità di intervento e consolidamento indicate dal prontuario del Manuale del Recupero ed in particolare dai progetti pilota.
La ricostruzione filologica, su base documentaria e con tecniche analoghe a quelle tradizionali, è indicata per tutti gli edifici prospicenti piazza Umberto I che necessariamente dovranno tornare a ridefinire la quinta urbana principale, e maggiormente identitaria, del nucleo arquatano.
Per i tessuti appartenenti alle espansioni più tarde si prevedono interventi via via più permissivi che comprendono la ricostruzione con mantenimento dell'area di sedime (per quelle porzioni di tessuto fondamentali per la definizione e la leggibilità della strutturazione urbana originaria ma più periferiche e meno valevoli da un punto di vista storico-architettonico) ma anche la ricostruzione con modifiche planimetriche ed alcuni diradamenti. Le modifiche planimetriche ed i diradamenti sono realizzati nell'ottica di permettere la creazione di una rete infrastrutturale più funzionale ed al contempo di semplificare alcuni tessuti eccessivamente intasati o ricondurre alle logiche insediative tradizionali alcune parti di abitato più moderne sorte in totale opposizione alla strutturazione urbana originaria. Sono inoltre previsti, sempre seguendo la logica insediativa del centro storico, alcuni interventi di costruzione ex novo per compensare le auspicate demolizioni senza ricostruzione, ed i necessari ridimensionamenti in altezza.
La nuova viabilità, in aderenza ed in continuità con quella preesistente ma con alcune rilevanti modifiche, consentirà di entrare ed uscire dal centro più agevolmente favorendo un esodo sicuro nell'eventualità di altri eventi calamitosi. Il precedente unico ingresso al centro di Arquata era piuttosto disage-

12
Mazzorbo, Venezia: progetto quartiere IACP di Giancarlo De Carlo (1980-1997). Foto di Emiliano e Lorenzo Zandri (ZA²).

13
Copenaghen, quartiere Sluseholmen di Arkitema Architects + Sjoerd Soeters.

14
Frankfurt: Dom Römer Projekt. Assetto catastale pre-bellico; masterplan di progetto; prima e dopo la ricostruzione.

vole e obbligava a tornare indietro dalla piazza principale. Una nuova strada potrebbe aggirare il nucleo centrale, percorrerlo sul margine nord-occidentale, ed uscire attraverso una nuova galleria scavata sotto il tratto più stretto del crinale che congiunge la rocca con il nucleo più antico.

Suggerimenti conclusivi

Nel caso delle ricostruzioni non si potrà che avvalersi di modalità costruttive contemporanee senza però demonizzare alcun tipo di tecnica o materiale sapendo che non è a questi che si possono imputare le cause dei disastri, bensì alla cattiva esecuzione, al non rispetto delle regole dell'arte di costruire ed alle mancate manutenzioni.

Con un'ottica molto laica andrebbe accolta la proposta dell'architetto Renzo Piano (Piano, 2016) di realizzare 10 prototipi di case in pietra, laterizio o cemento, testandoli dal punto di vista sismico, dell'impatto ambientale e dei costi di realizzazione che potrebbe portare alla redazione di linee guida omogenee ma ritagliate sulle singole realtà edilizie locali, utili per una ricostruzione compatibile con tutte le esigenze, non ultima quella di restituire serenità e tranquillità alle persone che torneranno ad abitare in un paesaggio rinnovato ma rispettoso dell'identità locale.

Il censimento e l'accantonamento in depositi protetti di tutti gli elementi architettonici e di finitura (materiali lapidei dei paramenti murari, portali, cornici di porte e finestre, balconi in pietra, materiali di copertura, sporti e cornicioni, ringhiere metalliche ed infissi in legno) dovrebbe consentire di essere successivamente rimontati nella loro posizione originaria o reintegrarsi nelle nuove costruzioni.

I vani interrati ricoperti dalle macerie dovranno essere liberati con una rimozione controllate ed attenta

15
Frankfurt: Dom Römer Projekt. Edifici ricostruiti filologicamente alternati ad edifici costruiti con linguaggio moderno.

a non distruggere definitivamente strutture e materiali, tracce preesistenti preziose anche per documentare gli strati più antichi della struttura urbana.
Anche gli spiccati di fondazione, dove auspicabilmente dovrebbero innestarsi le nuove strutture murarie, dovranno essere accuratamente vagliati nella loro consistenza e capacità di resistenza ai nuovi carichi prevedendo, ove possibile, consolidamenti localizzati in luogo di rimozioni generalizzate.
Un'attenzione particolare dovrebbe essere rivolta alla progettazione esecutiva dei nuovi aggregati. Se infatti, i progettisti incaricati potranno legittimamente, e nel rispetto delle norme attuative del progetto di ricostruzione necessariamente stringenti, proporre soluzioni congeniali alla loro "poetica" progettuale e alle esigenze dei committenti, sarebbe utile per la qualità complessiva del nuovo organismo urbano evitare soluzioni troppo unitarie che non tengano conto della scansione originaria dei lotti edificati e dei loro caratteri peculiari. I quali, nelle variazioni in altezza, nella scansione delle aperture, nelle finiture superficiali, pur all'interno di una cultura costruttiva collettiva sedimentata in secoli di attività e trasmessa di generazione in generazione, mostravano una varietà di forme e soluzioni che rendevano vivo l'ambiente urbano.
Qualche esempio, seppur non esaustivo, può essere utile ad analizzare gli approcci alla progettazione di nuove porzioni di tessuto che ricercano una continuità con la città consolidata
Tra le sperimentazioni di riprogettazione o progettazione dal nuovo di interi comparti urbani, di particolare interesse è la realizzazione del complesso residenziali IACP di Mazzorbo dell'architetto Giancarlo De Carlo. Qui, nonostante la mano di un singolo architetto, la profonda comprensione del tipo e delle sue varianti sincroniche, produce un ambiente urbano articolato con la tradizionale 'varietà omogenea' dei tessuti stratificati propri dei centri storici (fig. 11-12)[13].
La medesima sensazione si ha di fronte al progetto del quartiere Sluseholmen di Copenaghen, masterplan a cura degli studi Arkitema Architects + Sjoerd Soeters, che riproduce un tessuto seriale il quale, nonostante il linguaggio marcatamente contemporaneo, ricorda l'organicità dei tessuti a schiera tradizionali più di molte ricostruzioni post sismiche (fig. 13).
L'importanza della diversificazione del costruito, sia che si debba progettare un tessuto ex novo (come gli esempi sopracitati) o che si debba ri-costruire un tessuto perso, era già chiara a Gianfranco Caniggia quando, nella sua proposta per il quartiere di Campo Marte[14], inserisce la clausola per la quale uno stes-

13. Progetto di Giancarlo De Carlo e A. Cecchetto, P. Marotto, E.C. Occhialini, D. Pini, R. Trotta, (1980-1997) all'interno del PEEP per Burano e Mazzorbo (De Carlo 1989; De Carlo 2000).
14. Progetto per il concorso internazionale IACP Campo Marte, Giudecca, Venezia, 1983: Gianfranco Caniggia con Gian Luigi Maffei, Paolo Marconi, Adelaide Regazzoni, Francesca Sartogo e con la consulenza per la storia urbana di Venezia di Paolo Maretto (Caniggia 1986 2).

so progettista non possa progettare più di una casa all'interno della stessa corte, così da assicurare una molteplicità di esiti architettonici per un «insieme urbano uniformemente differenziato» (Caniggia 1986, p. 69).
Caniggia fornisce altre due indicazioni che meritano una certa attenzione quando si ragiona in merito alla riprogettazione di tessuti. La prima riguarda la coerenza tra impaginato di prospetto e configurazione distributiva («trasparenza della parete») che assicura una corretta organicità al costruito; la seconda riguarda l'importanza di assicurare un involucro continuo portante in coerenza con l'edilizia storica. Caniggia specifica che la muratura rimane ad ogni modo la tecnologia più indicata in quanto la sua duttilità permette all'edificio di «esercitare una propria vita edilizia» favorendo il progressivo adattamento delle strutture al mutare delle condizioni ed esigenze civili; garantisce, in altre parole, il 'continuo divenire' dell'architettura e della città.
La sperimentazione recente più interessante in questo campo è forse l'esperienza di ricostruzione dell'antico centro di Francoforte con il Dom Römer Projeckt[15]. Pesantemente danneggiato durante il conflitto bellico il centro storico era stato interamente demolito e sull'antico sito erano stati ricostruiti edifici direzionali e parcheggi.
Già ad inizio secolo si iniziava a far strada l'idea di ricostruire almeno una parte della città antica, idea poi ripresa e portata a termine con la ricostruzione del comparto comprendente il duomo realizzata tra il 2012 e il 2018: «I cittadini hanno nostalgia delle loro radici storiche e nessun grattacielo, nessun edificio moderno, è in grado di generare un'identità urbana collettiva[16]»
Il masterplan, a cura dello studio Schneider+Schumacher, riprende fedelmente i sedimi dell'antico catasto pre-bellico e fissa alcune norme generali per le quote, i materiali, i colori e le tecniche costruttive ammesse (fig. 14); su questa base vengono sono stati ricostruiti 35 edifici17 di cui 15 esattamente com'erano dov'erano18 ed i restanti 20 come reinterpretazione del tipo tradizionale, con linguaggi differenti e marcatamente contemporanei. Il risultato è una commistione di edifici antichi e nuovi organicamente integrati perché rispondenti alle medesime regole tipologiche (fig. 15).

15. Per il Dom Römer Projekt si rimanda a (Colotti 2017) e (Sturm, Cachola Schmal 2018).

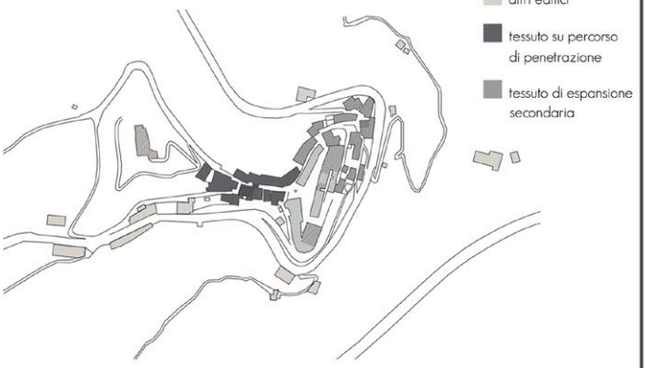
16. Queste le parole del sindaco Peter Feldmann riportate in Così falso da sembrare autentico. *Rinasce il centro di Francoforte di Walter Rahue*, La Stampa, 11 Maggio 2018.
17. Furono indetti diversi concorsi per la realizzazione dei 35 edifici che sono stati realizzati ognuno da uno studio di architettura differente.
18. Operazione possibile anche grazie ad una impressionate documentazione grafica e fotografica dello stato pre-bellico (documentazione riportata nella pubblicazione del 2017 https://www.stadtplanungsamt-frankfurt.de/show.php?ID=10648&psid=2) e resa particolarmente interessante dalla rimessa in opera degli elementi che componevano i basamenti lapidei delle case a graticcio che erano stati conservati per più di 50 anni dopo il loro salvataggio dalle demolizioni post-belliche.

COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

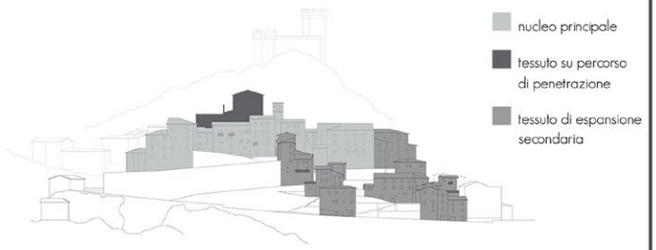
Il progetto di suolo di Arquata

ANALISI DELLO STATO ANTE-SISMA

CARATTERI MORFOLOGICI E ELEMENTI IDENTITARI

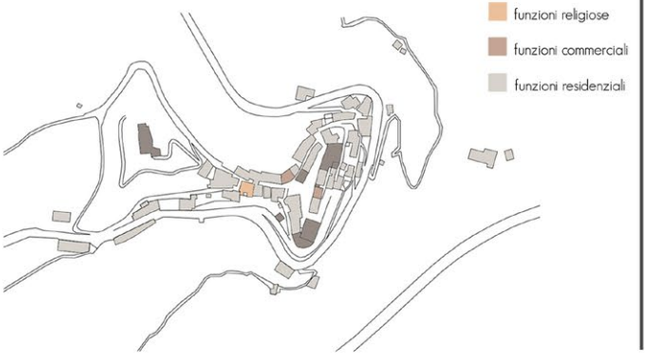


CARATTERI MORFOLOGICI E VALORI IDENTITARI



VIABILITA' ANTE-SISMA

FUNZIONI ANTE-SISMA

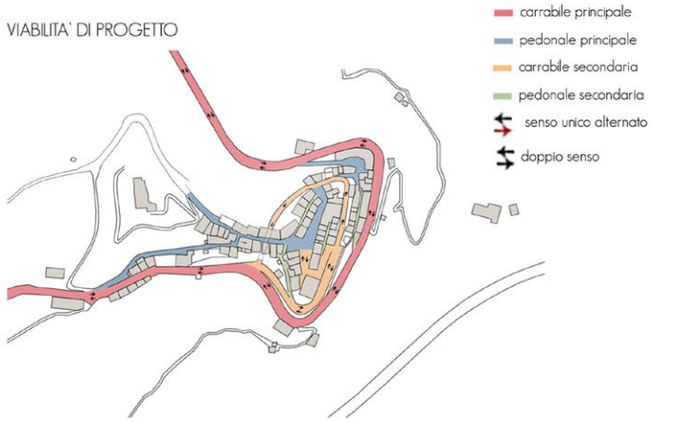


IPOTESI PROGETTUALE

COSTRUITO DI PROGETTO

STRUTTURA URBANA MINIMA (SUM)

VIABILITA' DI PROGETTO



FUNZIONI DI PROGETTO

COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

Lo skyline del promontorio di Arquata

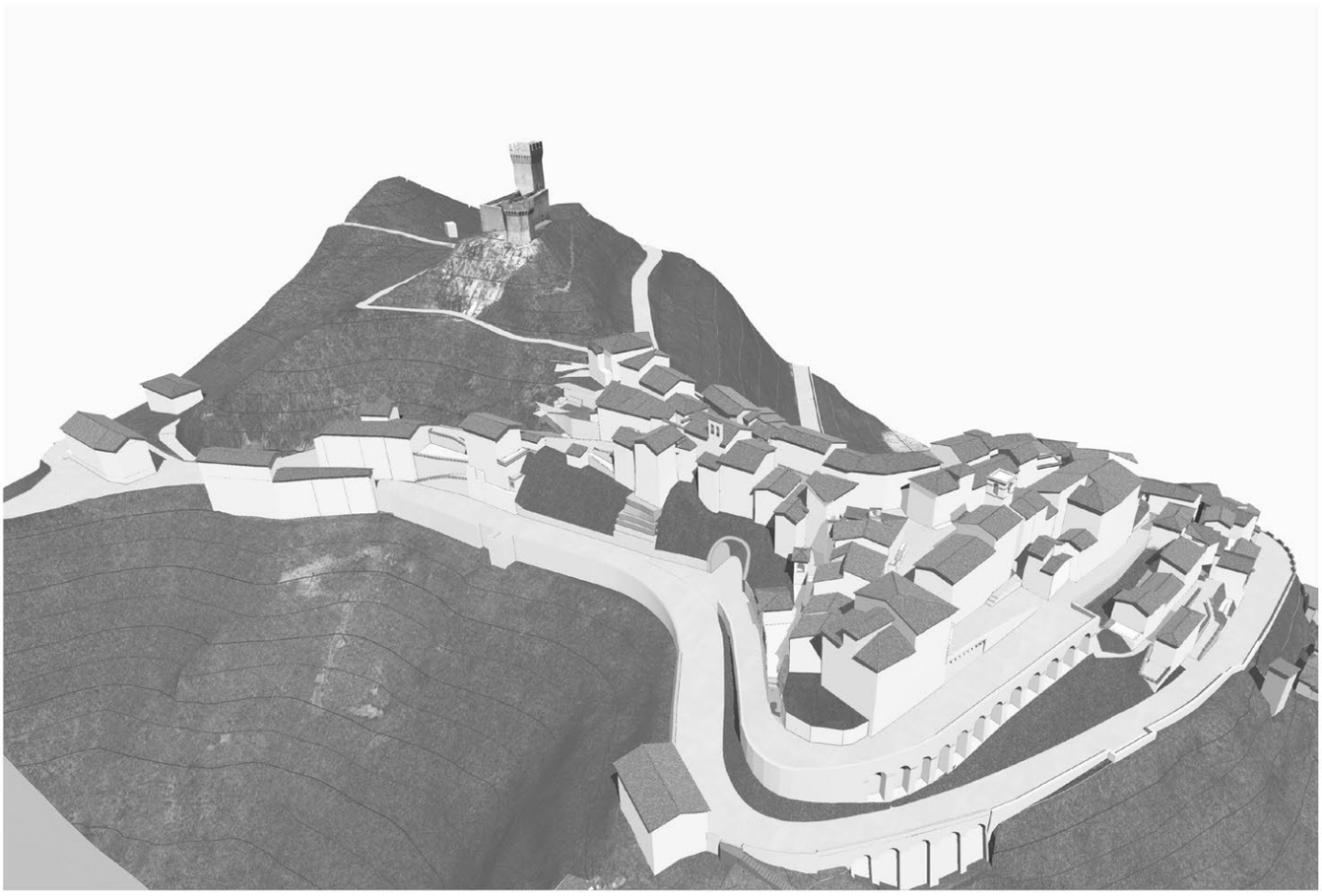
COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

Il progetto di suolo di Arquata

LEGENDA :

- RESTAURO E/O RICOSTRUZIONE PARZIALE
- RICOSTRUZIONE FILOLOGICA
- RICOSTRUZIONE CON MANTENIMENTO DELL'AREA DI SEDIME
- RICOSTRUZIONE CON MODIFICHE PLANIMETRICHE
- DIRADAMENTI
- COSTRUZIONE SU NUOVO SEDIME
- NUOVA VIABILITA'
- EDIFICI DI VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO

a - ROCCA DI ARQUATA
b - CHIESA DELLA SS. ANNUNZIATA
c - LAVATOIO
d - PALAZZO DELL'EX PRETURA
e - TORRE COMUNALE
f - PALAZZO DEL COMUNE



1.1. Il progetto di suolo di Arquata Capoluogo

Didascalie delle tavole

TAV. 64
Il progetto di suolo di Arquata del Tronto: analisi dello stato ante-sisma con indicazione dei caratteri strutturanti, della viabilità e delle funzioni; ipotesi progettuale con indicazione degli interventi sugli edifici, la nuova viabilità, la Struttura Urbana Minima e le nuove funzioni.

TAV. 65
Lo *skyline* di Arquata del Tronto.

TAV. 66
Il progetto di suolo di Arquata de Tronto. Indicazione degli interventi sul costruito: Restauro e ricostruzione parziale, ricostruzione filologica, ricostruzione con mantenimento dell'area di sedime, ricostruzione con modifiche planimetriche; indicazione dei diradamenti controllati; indicazione della nuova viabilità. Prefigurazione di progetto.

1.2. Il recupero delle frazioni non perimetrate

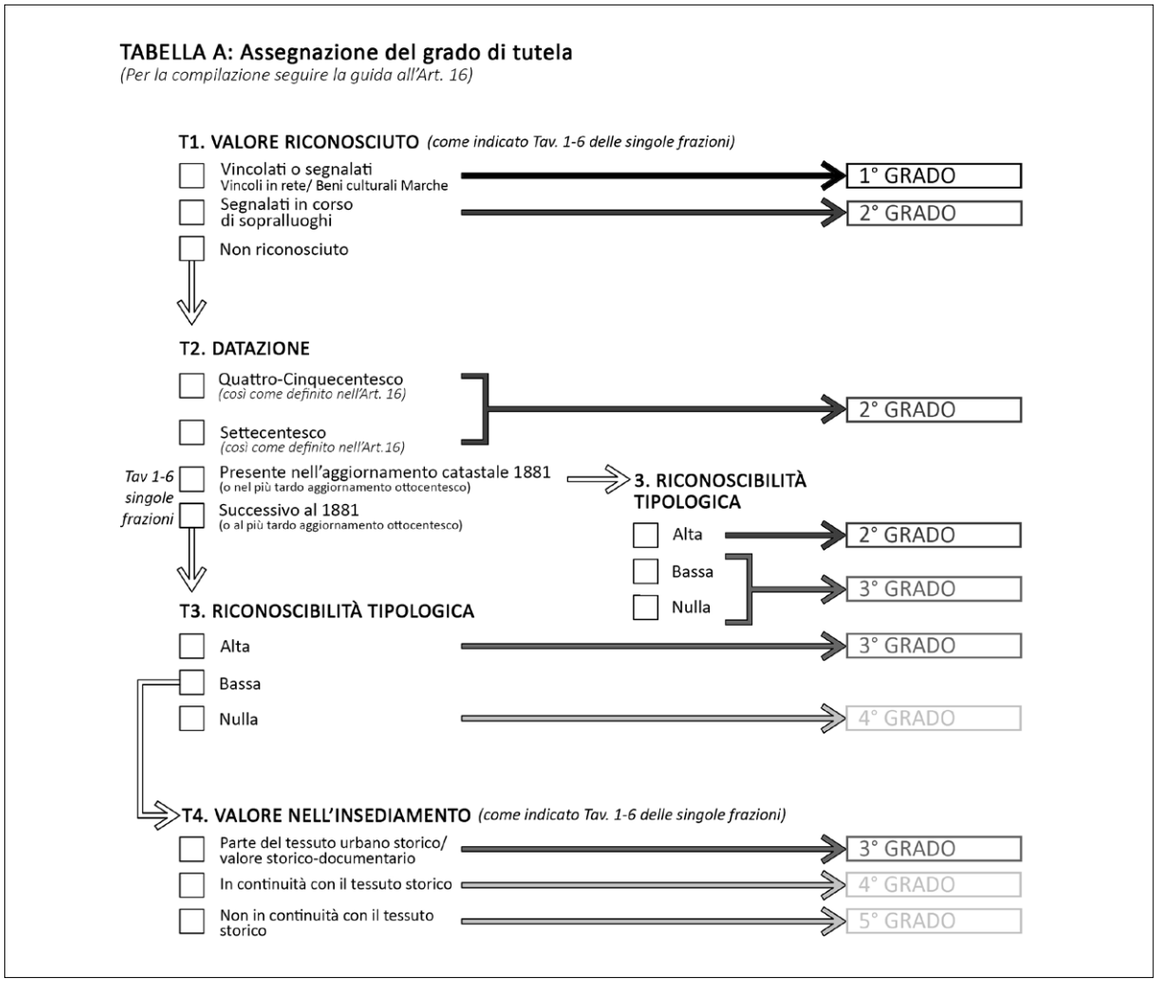
Giulia Brunori, Michele Zampilli

Introduzione alle Linee Guida
per il recupero delle frazioni non perimetrate

In seguito al sisma 2016-17, i centri storici che hanno subito danni più o meno gravi, senza tuttavia arrivare alla completa distruzione dell'abitato, non sono stati perimetrati dai comuni di appartenenza e non saranno perciò sottoposti ad un piano di riprogettazione unitaria[1]. Questo aspetto, se da una parte potrebbe velocizzare la macchina della ricostruzione che non dovrebbe attendere gli esiti dei bandi per i piani, apre al rischio di una ricostruzione incontrollata, poco attenta alla conservazione dei caratteri dei luoghi e soprattutto solo parzialmente sicura ed efficace.
È questo il caso, ad esempio, delle frazioni di Arquata del Tronto: Borgo, Cammartina, Colle, Faete, Trisungo e Spelonga, che presentano uno stato di danno medio con crolli solo puntuali del costruito storico.
In questo caso è utile fornire all'amministrazione comunale uno strumento operativo che serva da guida per la valutazione delle proposte progettuali dei singoli proprietari. A questo scopo sono stato prodotte un le "Linee guida per il recupero e la ricostruzione dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto" allegate in appendice in questo volume[2].
La sfida, nel processo di ricostruzione di queste frazioni, è quella di assicurare la conservazione dei valori insediativi d'insieme pur rimanendo nei limiti imposti da interventi rivolti esclusivamente alle singole unità edilizie. Le Linee Guida sviluppate hanno perciò lo scopo di orientare il recupero e la ricostruzione degli immobili presenti garantendo la persistenza dei caratteri identitari rilevati e documentati nel Manuale del Recupero e nel Quadro Conoscitivo[3].
I caratteri fondativi individuati sono:
- la compattezza dei tessuti storici, formati da sequenze continue lungo percorsi storici;
- lo sviluppo lungo percorsi secondari formatisi in seguito al completo intasamento di preesistenti recinti di corti rurali;
- l'articolazione dei singoli organismi in unità edilizie funzionalmente autonome, esito di suc-

1. Con l'ordinanza n.25 del 2017, il commissario special per la ricostruzione, ha definito I criteri per la perimetrazione degli insediamenti o di parti di essi. La perimetrazione è la delimitazione di alcune aree urbane per le quali si ritiene necessaria la produzione di un progetto di ricostruzione unitario. Una volta adottato il piano attuativo (ordinanza n.39 del 2017) è possibile procedere con la ricostruzione privata. Nonostante uno dei criteri per la scelta delle aree da perimetrare fosse la qualità storica, architettonica e paesaggistica del costruito, la maggior parte dei comuni ha perimetrato unicamente le frazioni fortemente danneggiate o completamente distrutte.

2. Le linee guida sono state elaborate grazie ad una collaborazione tra il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre, la Scuola di Architettura dell'Università di Camerino e l'Ufficio Tecnico del Comune di Arquata del Tronto. Per il DARC-UniRomaTre hanno partecipato: il proff. Simone Ombuen, Michele Zampilli, Andrea Filpa e l'arch. Giulia Brunori e il dott. Pierfrancesco Ungari per gli aspetti giuridici; per la SAAD – UniCam la Prof.ssa Enrica Petrucci; per l'Ufficio Tecnico di Arquata del Tronto: in geom. Mauro Fiori, e gli arch.tti Davide Olivieri e Manuela Vittori.
3. Attività commissionata dal Comune di Arquata del Tronto alla Scuola di Architettura dell'Università di Camerino.



1
Tabella A. guida all'assegnazione del grado di tutela. " Linee guida per il recupero e la ricostruzione dei centri storici del Comune di Arquata del Tronto" in allegato. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

cessive stratificazioni ed intensificazioni edilizie all'interno dei confini dei lotti;
- il passo strutturale che ha regolato la formazione e la crescita delle unità edilizie all'interno dei confini del lotto;
- l'articolazione dei sistemi distributivi delle unità edilizie costituenti gli organismi;
- l'impaginazione dei prospetti secondo regole consolidate dal processo di formazione e trasformazione dei tipi edilizi così come descritti nel Titolo II delle Linee Guida.
- la presenza diffusa di elementi costruttivi ed architettonici appartenenti alla tradizione costruttiva locale.

Le Linee Guida incorporano gli studi effettuati per la realizzazione del dizionario conoscitivo del Manuale del Recupero definendo sia caratteri strutturanti dei tipi edilizi che i caratteri architettonici e costruttivi dell'edilizia storica e le regole generali per il loro mantenimento (Titolo II e Titolo III).
Più articolato è il discorso inerente al mantenimento della continuità identitaria alla scala urbana. Per quanto riguarda i tessuti, infatti, è necessario conservare l'articolazione delle unità edilizie costituenti il passo strutturale originario ed, allo stesso tempo, è di fondamentale importanza valorizzare la persistenza delle suddivisioni fondiarie dei tipi di *sostrato* costituiti da recinti di case a corte.
Si tratterebbe quindi di mantenere tutti quei segni planimetrici, quegli allineamenti dei fronti e scansioni del tessuto che testimoniano l'evoluzione processuale dell'insediamento.

A partire da queste premesse, ed in coerenza con gli esiti del Quadro Conoscitivo e del Manuale del Recupero, il Titolo IV articola il patrimonio edilizio in cinque gradi di tutela corrispondenti a diversi livelli di qualità storico-architettonica, attribuendo a ciascun grado i tipi di intervento ammissibili[4] (TAV.1) che vanno dal restauro filologico, al ripristino tipo-

4. Gli interventi ammissibili in ciascun edificio sono specificati nel Titolo IV delle Linee guida e fanno riferimento alle differenti tipologie di intervento definite all'art. 3 comma 1 del DPR n. 380/2001 e s.m. e i. integrate e completate dalle indicazioni aggiuntive contenute nelle linee guida.

2
Trisungo. Area 2: lettura dell'edificato. In marrone l'edificato presente al 1824, in beige l'edificato presente al 1881, in grigio l'edificato successivo al 1881. Con la linea tratteggiata le ipotesi degli antichi recinti delle corti; con la linea rossa gli allineamenti delle schiere; con il tratto-punto rosso l'antico asse di allineamento del costruito; con la riga puntinata rossa gli allineamenti dei fronti prima degli accrescimenti per tamponatura degli sporti. Con il tratteggio marrone il percorso matrice. Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

3
Trisungo. Area 2: riconoscimento delle cellule originarie e di quelle di intasamento . Elaborazione a cura di Giulia Brunori.

logico (anche con demolizioni parziali) alla ricostruzione con mantenimento del sedime.
Nell'impossibilità di passare in rassegna la totalità del costruito arquatano e perciò attribuire preventivamente un grado di tutela a ciascun edificio, si sono predisposti degli strumenti atti alla valutazione dei valori storico-tipologici e urbani dei manufatti architettonici.
Per indirizzare i progettisti nella definizione del grado di tutela è stata realizzata una tabella (Tit. IV, art. 16) (fig. 1) il cui obiettivo è quello di garantire la salvaguardia degli edifici dall'alto valore storico-architettonico ma anche di tutti gli edifici che giocano un ruolo fondamentale nella definizione dello spazio urbano. Questo perché le singole emergenze architettoniche perdono il loro significato, ed anche il loro valore identitario, se non è assicurato il ripristino del tessuto urbano di edilizia minore che li contiene ed al contempo identifica, qualificandoli, gli spazi di questi centri storici.
Al di là perciò del valore storico-architettonico, si è considerato il valore urbano del singolo edificio attribuito a seconda della presenza o meno dell'edificio nelle mappe catastali storiche ed in base al suo ruolo nella definizione del tessuto urbano. È stato, in altre parole, considerato il livello di congruenza con le logiche insediative della frazione.
Alcuni edifici infatti, pur essendo successivi all'ultimo catasto ottocentesco, si pongono all'interno delle strutturazioni urbane originarie, posizionandosi ad esempio all'interno dei recinti delle antiche corti o allineandosi con i fronti dei tessuti a schiera e assumono perciò un ruolo nella leggibilità dei caratteri identitari urbani. Altri edifici, pur al di fuori delle antiche strutturazioni, si pongono in continuità con il tessuto storico ed altri, infine, in aperta discontinuità. Per questi ultimi, al di là degli adempimenti dovuti al vincolo paesaggistico, non si è ritenuto di appore ulteriori tutele.
Per facilitare la compilazione di questa tabella sono state realizzate delle mappe per ciascuna delle frazioni non perimetrate che indicassero i valori riconosciuti, la consistenza all'epoca dei catasti ed il valore urbano desunto dalle letture precedentemente effettuare per il dizionario conoscitivo (TAV. 2-4).

Questo metodo di attribuzione del grado di tutela è stato sperimentato sulla frazione di Trisungo (TAV. 5) per la quale, in base alla precedente individuazione dei caratteri peculiari dell'insediamento emergenze ed edifici vincolati, elementi strutturanti, consistenza all'epoca dei catasti storici, è stata operata la classificazione dell'intero abitato.
Nelle indicazioni per il recupero del centro storico di Trisungo, pure nella consapevolezza della complessità politico-amministrativa dell'operazione, viene suggerita la perimetrazione di due aree di particolare interesse storico e complessità architettonica.
La prima area comprende la porzione di tessuto che più ha conservato la leggibilità dei caratteri architettonici e urbani cinquecenteschi. A questo valore storico-testimoniale si aggiunge la complessità della configurazione ad aggregato compatto, in cui ogni edificio collabora ed è solidale con gli edifici confinanti, che renderebbe impegnativo, oltre che poco

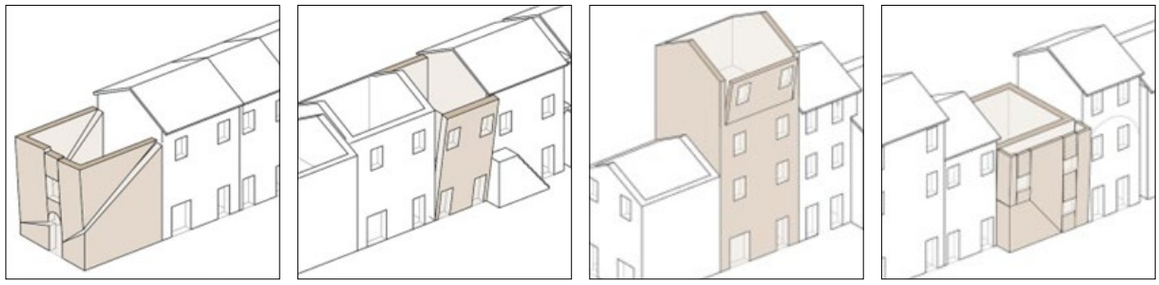
4
Trisungo: Area 2: segni di giustapposizione tra murature accostate-accrescimenti ed intasamenti. Foto di Giulia Brunori (2019).

efficace, un restauro operato per piccoli comparti.
La seconda area, più ampia, comprende buona parte dell'edificato sud.
Queste porzioni di tessuto apparivano, prima del sisma e delle successive demolizioni, fortemente pluristratificati e *pluri-intasati* sia a livello planimetrico che in alzato (fig. 2).
A livello planimetrico si nota un avanzato stato di intasamento con un'occupazione, più o meno completa, di quelli che erano gli spazi liberi degli antichi recinti (fig. 3). Questi intasamenti, così come l'eccessivo sviluppo in altezza di alcuni edifici, sono spesso realizzati con corpi scarsamente ammorsati agli edifici preesistenti e rappresenteranno perciò un duplice problema in sede di ricostruzione (fig. 4).
Da una parte un problema di sicurezza, sia perché, essendo meno solidali con il resto dell'aggregato, sono maggiormente a rischio crollo e sia perché, insistendo sugli spazi originariamente liberi, impedirebbero la realizzazione di efficaci vie di esodo e la creazione di luoghi sicuri (img. 5-6).
Dall'altra parte rappresentano un problema per il futuro dell'insediamento. L'intasamento e l'eccessiva crescita in altezza hanno dato luogo a spazi angusti, scarsamente areo-illuminati e poco salubri. Se si vuole dare una possibilità alla sopravvivenza di questo centro storico, scarsamente popolato già prima del sisma, bisogna rendere questi tessuti nuovamente abitabili (fig. 7).
Entrambe le problematiche non possono essere risolte da un intervento privato sulle singole unità edilizie ma necessitano di un progetto d'insieme che sappia operare dei diradamenti controllati. I diradamenti devono essere definiti in base alla reale conoscenza di questo specifico tessuto storico ed in continuità con il suo sviluppo processuale che, peraltro, si riverbera sul funzionamento meccanico degli aggregati edilizi.

1.2.2. Indicazione per la conservazione dei caratteri identitari del costruito storico

Caratteri tipologici e architettonici
Che si tratti di un intervento di restauro o ricostruzione è fondamentale, in fase pre-progettuale, definire quelle invarianti tipologiche che devono permanere in ciascun intervento che voglia mantenere una leggibilità storico-tipologica dell'edifici.
Una volta assicurato, tramite la definizione degli interventi ammessi alla scala del tessuto urbano, l'attenzione si sposta verso il mantenimento dei ca-

5
Ipotesi dei principali meccanismi di danno per le cellule in esame. Rielaborazione degli studi di Antonino Giuffrè a cura di Giulia Brunori.



ratteri propri del tipo edilizio. L'obiettivo è quello di assicurare l'autonomia architettonica delle singole unità rappresentata dalla relazione inscindibile tra impaginazione di prospetto ed assetto distributivo e strutturale.
Al di là dell'appartenenza o meno ad un tipo edilizio nel suo assetto più maturo e facilmente riconoscibile, ciascun edificio possiede un impaginato di prospetto che riflette l'applicazione di quel concetto di casa, e perciò di quelle regole consolidate dal processo di formazione e trasformazione dei tipi edilizi, che si riflettono nella morfologia delle diverse unità (fig.1).
Il primo aspetto da comprendere e preservare è l'impianto proporzionale dei fronti, sia nel suo insieme, sia nel rapporto tra la gerarchia dimensionale dei piani, come delle fasce di bucature, e l'alternanza orizzontale di pieni e vuoti (rappresentati dai maschi murari e dalle colonne finestrate).
Altrettanto caratterizzanti sono le simmetrie rappresentate dall'incolonnamento delle bucature e dalla presenza di assi di specularità-simmetria del fronte, sia totali che parziali.
Alla valorizzazione di questi caratteri di "ordine" dei fronti si associa la conservazione di tutte quelle discontinuità e disallineamenti che testimoniano l'evoluzione processuale dell'edificio ed in particolare delle sue rifusioni ed accrescimenti.
Sono poi da mantenersi, come è ovvio, tutti quegli elementi di pregio puntuali (marcadavanzali, cantonali, cornici, portali, *profferli* etc.) che legano il tipo alla tradizione costruttiva locale di una specifica epoca.
I caratteri sinora descritti sono frutto di una voluta generalizzazione e servono come guida per la lettura dei fronti dei singoli edifici che si distinguono per la compresenza di questi aspetti combinati insieme nei modi più disparati così da dar luogo a quella varietà edilizia che è necessario conservare (fig. 2-3).

Le indicazioni per l'individuazione di questi caratteri strutturanti generali sono state inserite all'interno delle Linee Guida unitamente ad alcune prescrizioni puntuali per la valorizzazione delle invarianti proprie dei diversi tipi edilizi (Titolo II, art. 3-7).

Per le case *a profferlo* viene, ad esempio, richiesto il mantenimento dell'assetto distributivo con la scala esterna e si suggerisce di privilegiare l'impaginazione con bucature incolonnate solo se i disallineamenti presenti non facciano riferimento alla fase cinquecentesca5 in questo caso è opportuno confermare o ripristinare l'assetto originario.
Particolare attenzione si presta ai caratteri tipici dei palazzetti binati che, in quanto testimonianza peculiare dell'architettura cinquecentesca, sono sempre da conservare nella loro interezza. È perciò necessario incoraggiare interventi che mirino alla rimozione delle superfetazioni e degli accrescimenti incongrui che ne impediscano la corretta leggibilità tipologica, così come impedire la suddivisione della proprietà originaria in sub-unità che, nel tempo, ne renderebbe complessa una manutenzione unitaria.
Inoltre, considerato che i palazzetti binati raggiungono il loro stato normale con due piani oltre il basamento, per gli edifici che presentassero accrescimenti in altezza oltre al terzo piano fuori terra, si suggerisce di trattare il piano aggiuntivo in discontinuità con le parti sottostanti così da ripristinare la piena leggibilità del tipo originario.
Per quanto riguarda i tipi di rifusione si consiglia, nel caso in cui il prospetto non abbia subito una rimpaginazione, la valorizzazione di quelle discontinuità del palinsesto di facciata (disallineamenti, differenze di altezza) che rendano riconoscibili le cellule pre-rifusione.
Una cura particolare andrà riservata alle coperture, carattere fondamentale che lega i tipi edilizi al tipo di tessuto, da conservarsi e/o ripristinarsi nella loro configurazione geometrica pre-esistente. Generalmente questo significa assicurare un tetto a doppia falda, spiovente su strada, per la maggior parte degli edifici appartenenti a tessuti di intasamento; tetti a doppia falda o a mezzo padiglione per gli edifici di testata e tetti a padiglione per gli edifici svettanti,

5. Come descritto nel capitolo 4 del *Dizionario, L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici.*

6
Trisungo: Area 2: corpi di intasamento e invasione delle vie di esodo per crollo dei corpi aggettanti; corti pluri-intasate. Foto di Giulia Brunori (2019).

solitamente appartenenti a tipi tardi di rifusione o di impianto otto-novecentesco. Si suggerisce, infine, di individuare quegli edifici che presentino ancora, per particolari condizioni di posizione nel tessuto, la configurazione a timpano su strada, da valorizzare come testimonianza storica dell'assetto tipologico originario.

Finiture superficiali in relazione agli interventi strutturali

Con l'obiettivo generale di assicurare la massima conservazione degli elementi di finitura e dei caratteri identitari del costruito storico unitamente alla messa in sicurezza delle strutture, le tecniche e le modalità d'intervento proposte, oltre ad essere state selezionate tra quelle sperimentate per essere più efficaci e durevoli nel tempo, saranno necessariamente le più compatibili con il substrato esistente.
Si devono pertanto preferire, dove questo lo consenta il raggiungimento degli standard di sicurezza richiesti, interventi locali piuttosto di quelli troppo estesi che rischiano di modificare i comportamenti meccanici originari e gli equilibri statici raggiunti da ogni singolo edificio. Operazioni che richiedono preliminarmente un'approfondita conoscenza della sua storia costruttiva e l'individuazione di tutte le soluzioni di continuità attraverso un puntuale rilievo critico.
Gli interventi di restauro e di miglioramento sismico dei paramenti murari potranno prevedere l'utilizzo di iniezioni a base di calce idraulica, le più compatibili con le malte presenti nel costruito storico, l'inserimento di *diatoni* artificiali per rendere i paramenti delle murature più solidali tra loro, la ristilatura dei giunti tra le pietre, interventi puntuali di cuci-scuci con materiali compatibili per risarcire lesioni o parti molto degradate. La tipologia di intervento più consona va definita in base ad una preliminare fase diagnostica che, privilegiando prove non distruttive o poco distruttive, indaghi le caratteristiche fisico meccaniche delle murature.
La ristilatura dei giunti assume un ruolo centrale nel consolidamento dei paramenti ed anche nell'ambito del restauro delle finiture superficiali in particolare del rasapietra che, dove presente, viene preferibilmente conservato e epurato dalle malte cementizie incongrue con i materiali tradizionali.
Dove presenti intonaci tradizionali, non a base cementizia, se ne prevede il mantenimento a meno che il loro cattivo stato di conservazione non ne richieda la rimozione e successivo ripristino (da effettuarsi con una composizione analoga a quelli preesistenti e da stendersi senza poste e guide ma seguendo l'andamento del muro).
Per quanto riguarda le tinteggiature se ne prevede la realizzazione con materiali compatibili con gli intonaci a base di calce, preferendo l'uso del grassello di calce ed evitando categoricamente il quarzo plastico e le tinte a base di resine uretaniche. Per la coloritura si rimanda all'auspicata stesura di un Piano del colore che, sulla base dello studio degli esempi ancora conservati sul territorio e la comparazione con insediamenti analoghi, sia in grado di garantire una varietà di tinteggiature coerenti con i caratteri architettonici e tipologici degli edifici.
Particolare attenzione viene prestata al consolidamento, restauro e ricostruzione degli orizzontamenti. I solai lignei tradizionali vengono sempre conservati o riproposti, anche in sostituzione di solai in latero-cemento inseriti di recente e totalmente incongrui con le scatole murarie premoderne e perciò fortemente dannosi da un punto di vista del funzionamento meccanico dell'intero edificio. Nell'ottica di migliorare le prestazioni dei solai lignei questi vengono consolidati, o ricostruiti con miglioramen-

to, con l'inserimento di un doppio tavolato incrociato, controventature metalliche a croci di Sant'Andrea ed in alcuni casi tramite l'incatenamento delle travi principali (img. 39-40).
Analoga attenzione sarà rivolta alle volte reali in pietra, presenti ai piani basamentali della quasi totalità degli edifici arquatani, che dovranno essere conservate eliminando, o riducendo, possibili azioni spingenti ed altre cause di dissesto tramite interventi compatibili quali, ad esempio, l'inserimento di tirantature a croci di Sant'Andrea a livello del piano di calpestio e con interventi di consolidamento estradossale, anche con l'utilizzo di fasciature in fibra di carbonio (TAV. 8), previsto solo dopo aver valutato le caratteristiche del riempimento, dei rinfianchi e la presenza/assenza di frenelli.
Alla stregua di quanto fatto per gli orizzontamenti lignei, anche per le coperture si predilige il consolidamento ed il ripristino delle strutture lignee, ad arcarecci o a capriate ed arcarecci (anche queste vengono provviste di doppio tavolato incrociato e controventature di falda). Le strutture lignee tradizionali, con importanti caratteristiche di leggerezza ed elasticità, sono le uniche congruenti con il funzionamento delle strutture murarie premoderne che vanno assolutamente epurate dalle modifiche incongrue recenti quali tetti in latero-cemento e cordoli sommitali in c.a.
Questi ultimi potrebbero essere sostituiti con cordoli in muratura armata che hanno il pregio di assicurare il comportamento scatolare della cellula e al contempo ripristinare, una continuità orizzontale con le murature sottostanti così da non risultare corpi estranei e dannosi durante gli eventi sismici. Questi cordoli saranno realizzati in laterizi in quegli edifici destinati all'intonacatura e in laterizi e pietra laddove siano presenti paramenti lapidei a faccia vista di un certo pregio dei quali è bene non interrompere la continuità di facciata (img. 42).
I nuovi incatenamenti metallici dovranno prevedere una forma degli elementi esterni coerenti con quelli esistenti, preferibilmente con forme a "bolzone" oppure a piastra, non verranno mai incassati nella muratura e, a meno di imperativi tecnici, saranno collocati in modo da non interferire con gli elementi decorativi esistenti.
In continuità con gli interventi in copertura si prevede il restauro e consolidamento degli sporti di gronda, elementi fondamentali per la definizione dell'identità dei fronti delle singole unità. L'obiettivo generale è quello di favorire il più possibile la varietà di questi elementi all'interno di uno stesso aggregato o per edifici che prospettano sulla medesima strada. Si prevede perciò il ripristino degli sporti con palombelli e tavolato così come di quelli con pianelle, anche decorate, con particolare attenzione alla miglior risoluzione del problema dimensionale dello sporto causato dall'inserimento del doppio tavolato incrociato e dell'isolamento in copertura (img. 42).
Completano il restauro dell'edificio gli interventi sugli elementi di finitura: portali, marca-davanzali, cornici e serramenti.
Le cornici e i portali lapidei originari vengono, in base al loro grado di conservazione, mantenuti, restaurati o reintegrati, e nei casi più gravi sostituiti utilizzando esclusivamente pietra locale lavorata (pietra arenaria, travertino) ed in forme congruenti con quelle tradizionali riportate rilevate per il dizionario conoscitivo del manuale del Recupero. Per alcuni edifici meno pregiati (per questo è importante riferirsi ai gradi di tutela previsti) è anche previsto l'utilizzo di pietra artificiale o in cemento tinteggiato bianco/avorio o grigio o martellinato (come negli edifici del XX secolo).
Seguendo lo stesso criterio vengono conservati e/o restaurati i portoni, porte e finestre in legno appartenenti alla tradizione locale.
Laddove non è possibile conservare l'elemento originario si procede alla sua sostituzione utilizzando legno di castagno o altra essenza forte, verniciato o protetto facendo riferimento ai colori della tradizione locale. Il disegno dell'infisso viene realizzato in analogia con gli esempi contenuti nella casistica del dizionario. La stessa cura viene riservata agli elementi di ferramenta degli infissi (cardini, arpioni, bandinelle, squadrette, maniglie, cremonesi, spagnolette, chiavistelli, ferma-imposta, etc.), integrati o sostituiti riproponendo i metalli, le forme e le lavorazioni tradizionali.

Comune di ARQUATA DEL TRONTO

Gradi di tutela e interventi ammessi

Per i gradi di tutela fare riferimento alle *Linee guida per il recupero e la ricostruzione dei centri storici non perimetrati del Comune di Arquata del Tronto.*
Si riporta qui una sintesi del Titolo IV contenente indicazioni in merito ai Gradi di tutela ed Interventi ammessi

GRADO 1°

Comprende gli edifici singoli o le unità edilizie di rilevante valore storico ed architettonico vincolati ai sensi delle disposizioni della Parte Seconda del D.lgs n.42/2004 e successive modifiche e integrazioni; e quelli censiti nel Catalogo dei Beni Culturali della Regione Marche e dal portale Vincoli in Rete
Sono ammessi interventi di MO, MS, RRC che non modifichino elementi appartenenti alla tradizione costruttiva locale.

part. 81 part. 30,31,33,34 part. 422,307,311 part. 321

GRADO 2°

Comprende edifici singoli ritenuti di elevato valore storico-architettonico a seguito degli esiti delle indagini contenute nel QC e nel Manuale del Recupero e gli edifici o le singole unità edilizie che – pur presentando differenti gradi di integrità – mantengono una leggibilità tipologica tale da consentire il ripristino dei rispettivi caratteri originari. Sono ammessi interventi di MO, MS e RRC e nel caso in cui parti delle unità edilizie presentino situazioni di degrado tali da impedirne il restauro, è ammessa la demolizione parziale con fedele ricostruzione nel rispetto dei caratteri tipologici originari. Per le unità edilizie pesantemente trasformate in epoca recente è consentito il ripristino dei caratteri architettonici e tipologici originari, mediante rimozione di superfetazioni ed il ripristino di elementi architettonici pre-esistenti, caratteristici della tipologia edilizia, e già scomparsi al momento del sisma. In caso di necessaria demolizione, per danni strutturali gravi, la ricostruzione sarà eseguita con materiali e tecniche tradizionali in coerenza con le indicazioni del Manuale del Recupero.

part. 8-9 part. 355-356 part. 204 part. 345 part. 295

GRADO 3°

Comprende le unità che fanno parte integrante del patrimonio edilizio storico ambientale e che connotano i caratteri dell'insediamento; gli edifici, anche se di modesto valore architettonico, rappresentano una testimonianza storico-formativa del luogo. Si prevedono interventi di restauro e risanamento conservativo, adeguamento alla normativa sismica con ristrutturazioni limitate, riorganizzazione funzionale, strutturale e distributiva. In caso di forte degrado è ammessa anche la demolizione parziale e la ricostruzione nel rispetto dei caratteri tipologici.

part. 205,207 part. 305,306 part. 3 part. 108 part. 246

GRADO 4

Comprende edifici privi di valore storico-architettonico che si pongono sull'area di sedime di più antichi edifici e/o in continuità con la struttura urbana. Sono possibili interventi di ristrutturazione edilizia. I fronti degli edifici a diretto contatto con gli spazi pubblici dovranno armonizzarsi alle regole generali del Recupero, eliminando o sostituendo materiali ed elementi architettonici e di corredo incongrui con i caratteri architettonico-decorativi del fabbricato e con il comparto urbano.

part. 32 part. 18 part. 96 part. 481

GRADO 5

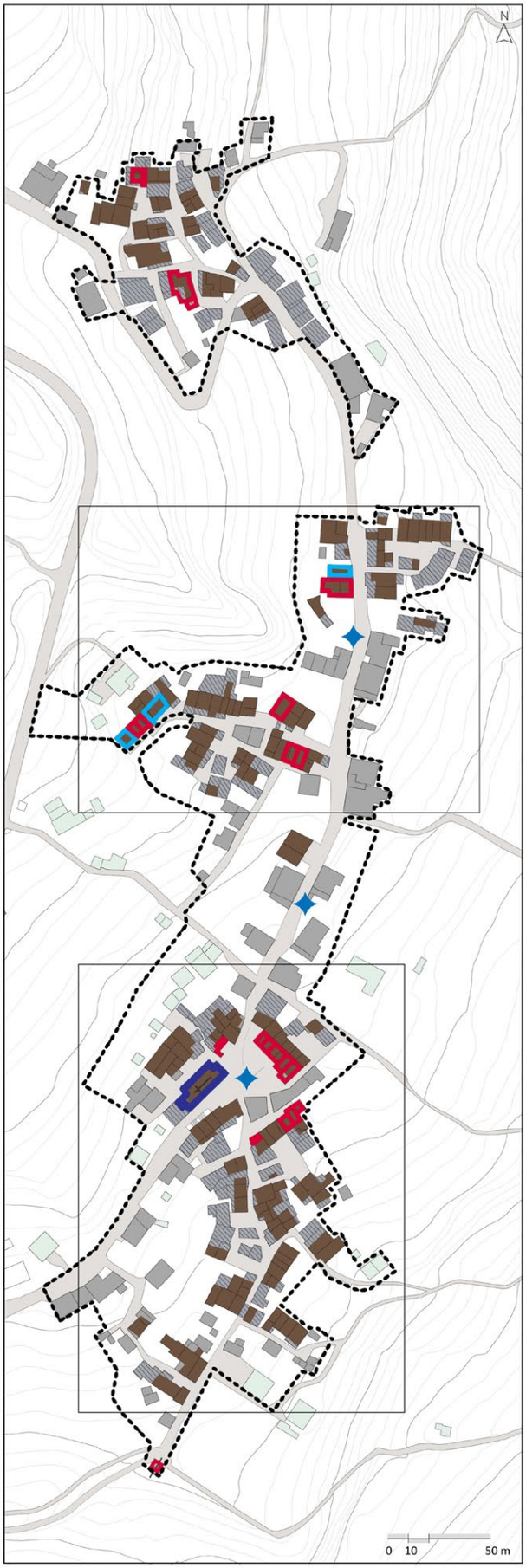
Edifici e manufatti privi di particolare valore architettonico, storico ed ambientale per cui sono possibili interventi di ristrutturazione, di demolizione e ricostruzione anche con eventuale trasposizione del sedime.

part. 115 part. 415, 460 part. 418

Frazione: SPELONGA

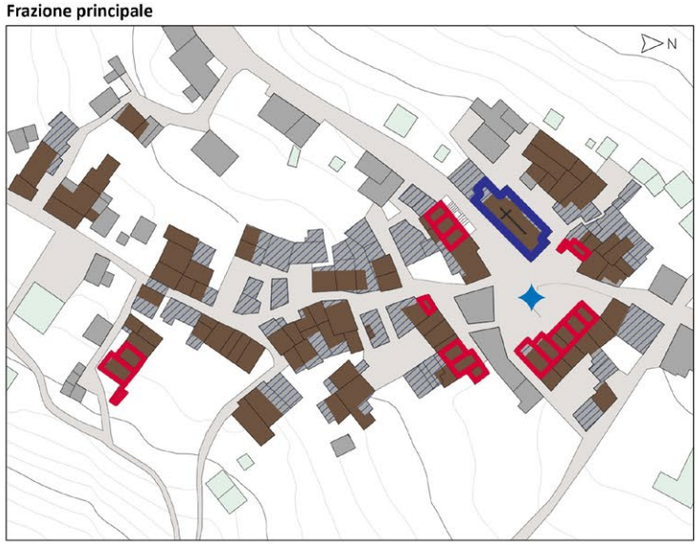
Spelonga: guida all'assegnazione dei gradi di tutela

Frazione SPELONGA



COLLE CONINO - COLLE VEDETTE

Frazione principale



GUIDA ALLA COMPILAZIONE TABELLA A

T1. Valore riconosciuto

- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO ED ARCHITETTONICO VINCOLATI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI DELLA PARTE SECONDA DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI
- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE
- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI

T2. Datazione

- EDIFICI PRESENTI NELLE MAPPE DEL CATASTO GREGORIANO 1824
- EDIFICI PRESENTI NELL' AGGIORNAMENTO DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1881

- PERIMETRO DEL CENTRO STORICO

T3 Riconoscibilità tipologica

VEDI Art. 16

T4 Valore nell'insediamento

PARTE DEL TESSUTO URBANO STORICO

- EDIFICI CHE RAPPRESENTANO UNA TESTIMONIANZA STORICO-FORMATIVA DEL LUOGO (edifici facenti parte del tessuto urbano di cui sono leggibili gli allineamenti dell'edilizia a schiera o compresi nei recinti delle originarie corti insediative
- EDIFICI COMPLETAMENTE RICOSTRUITI SUL SEDIME DI EDIFICI PRESENTI NELLE MAPPE DEI CATASTI STORICI
- IN CONTINUITÀ CON IL TESSUTO STORICO (edifici che si pongono in continuità con la struttura urbana)
- NON IN CONTINUITÀ CON IL TESSUTO STORICO (Edifici isolati o non in continuità con la struttura urbana)

ELEMENTI DI VALORE STORICO- IDENTITARIO

- FONTE PUBBLICA/LAVATOIO
- MONUMENTO AI CADUTI

Frazioni: BORGO E FAETE

Borgo e Faete: guida all'assegnazione dei gradi di tutela

FRAZIONE DI BORGO

FRAZIONE DI FAETE

Frazioni: COLLE E CAMARTINA

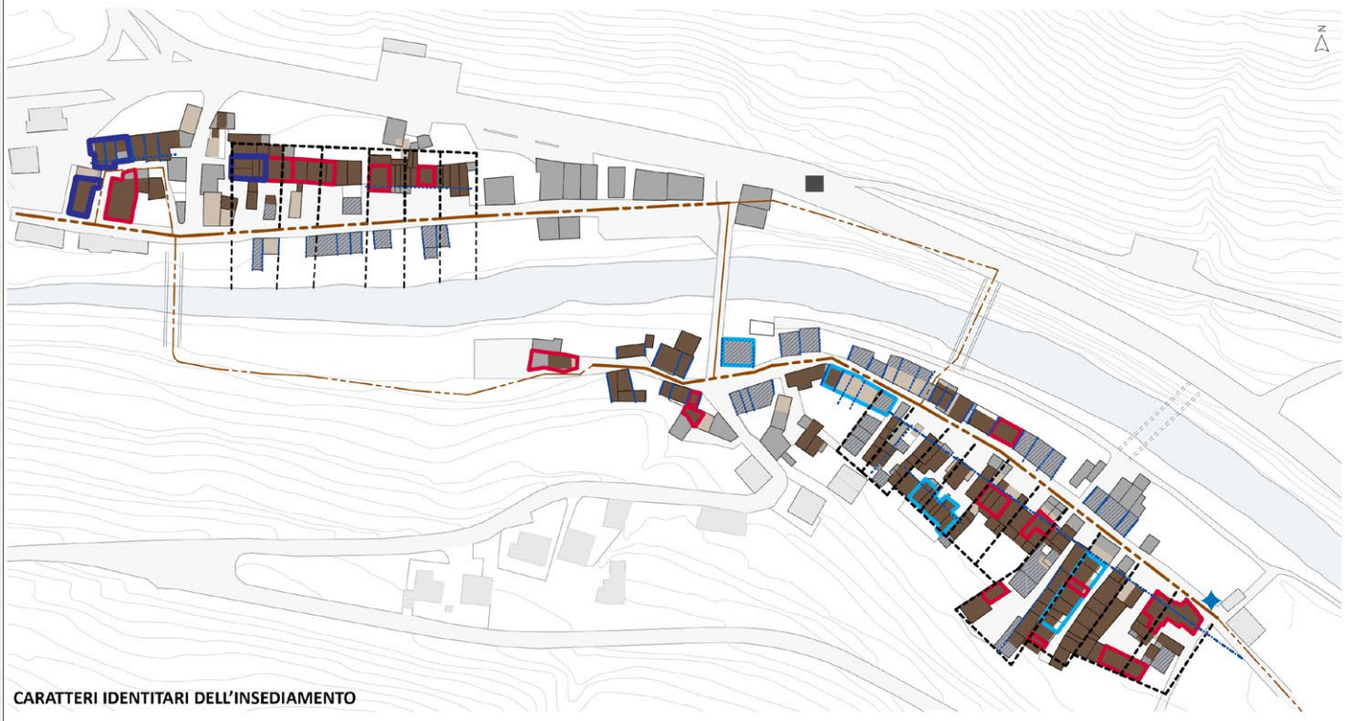
Colle e Camartina: guida all'assegnazione dei gradi di tutela

FRAZIONE DI COLLE

FRAZIONE DI CAMARTINA

Frazione: TRISUNGO

Trisungo: esempio di definizione dei gradi di tutela



CARATTERI IDENTITARI DELL'INSEDIAMENTO

- BENI ARCHITETTONICI SEGNALATI AI SENSI DEL D.LGS N.42/2004 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI
- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO CENSITI NEL CATALOGO DEI BENI CULTURALI DELLA REGIONE MARCHE O NEL CATALOGO DI VINCOLI IN RETE
- EDIFICI DI RILEVANTE VALORE STORICO E ARCHITETTONICO SEGNALATI NEL CORSO DI SOPRALLUOGHI
- PERCORSI GENERATORI
- PERCORSI GENERATORI SCOMPARSI
- ANTICHE LINEE DI ALLINEAMENTO DELL'ABITATO
- RECINTI A CORTE
- ALLINEAMENTI DELL'EDILIZIA A SCHIERA (pre-1824) AL MARGINE DEL PERCORSO
- ALLINEAMENTI DELL'EDILIZIA A SCHIERA (post-1824) AL MARGINE DEL PERCORSO
- PONTI SCOMPARSI DOCUMENTATI AL 1824
- PONTI SCOMPARSI DOCUMENTATI AL 1824
- ANTICHE LINEE DI ALLINEAMENTO DEI FRONTI
- EDIFICI PRESENTI NELLE MAPPE DEL CATASTO GREGORIANO 1824
- EDIFICI PRESENTI NELL' AGGIORNAMENTO DEL CATASTO GREGORIANO DEL 1881
- EDIFICI CHE RAPPRESENTANO UNA TESTIMONIANZA STORICO-FORMATIVA DEL LUOGO
- EDIFICI COMPLETAMENTE RICOSTRUITI SUL SEDIME DI EDIFICI PRESENTI NELLE MAPPE DEI CATASTI STORICI
- IN CONTINUITÀ CON IL TESSUTO STORICO
- NON IN CONTINUITÀ CON IL TESSUTO STORICO
- FONTE PUBBLICA/LAVATOIO
- MONUMENTO AI CADUTI

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

- Tipo 1
- Tipo 2
- Tipo 3
- Tipo 4
- Tipo 5
- Non identificato
- Aree per le quali si consiglia un intervento unitario

1.2. Il recupero delle frazioni non perimetrate

Didascalie delle tavole

TAV. 67
Gradi di tutela.

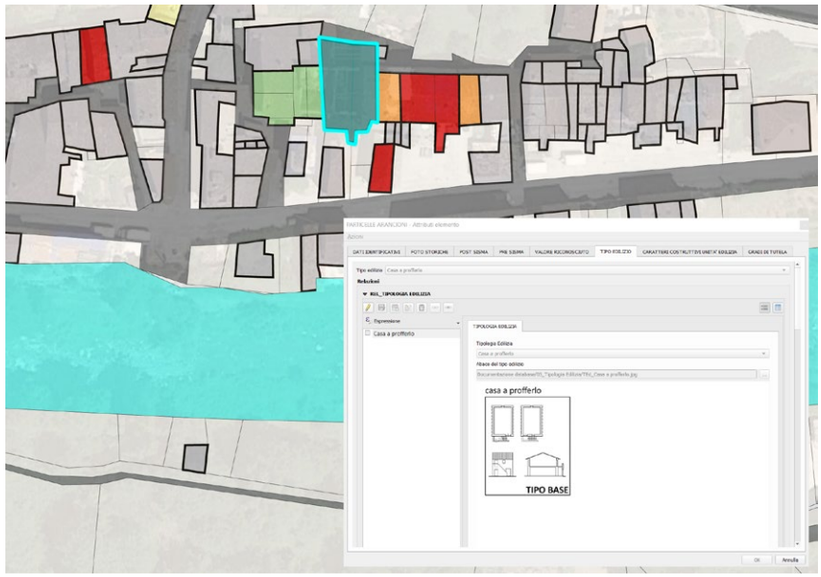
TAV. 68-70
Guida all'assegnazione dei gradi di tutela per gli edifici delle frazioni non perimetrate: frazioni di Spelonga, Borgo, Faete, Colle, Cammartina. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni e Giulia Brunori.

TAV. 71
Assegnazione del grado di tutela: esempio di definizione del grado di tutela per il costruito della frazione di Trisungo. Elaborazione grafica di Arianna Baldoni, Giulia Brunori, Marianna Larovere.

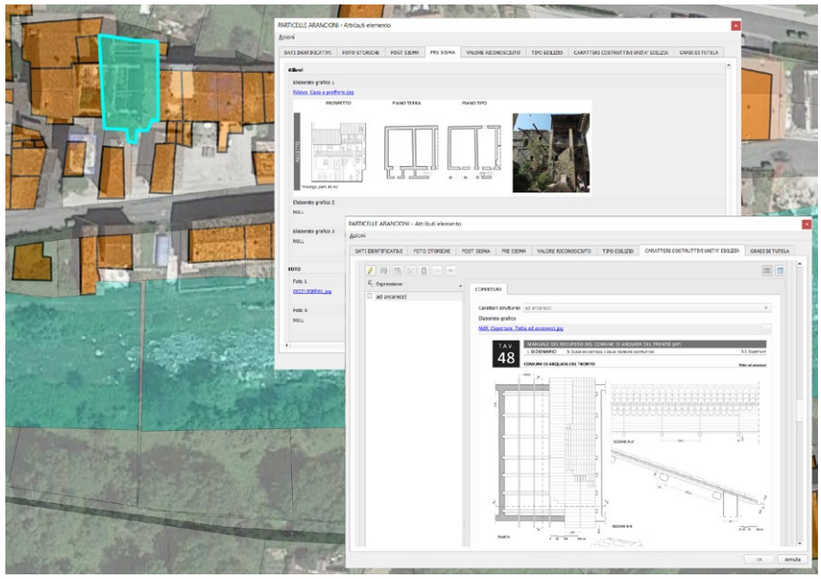
1.3. GIS del Manuale del Recupero (Trisungo)

Manuela Michelini

Il GIS del Manuale del recupero si configura come un "iper testo" evoluto che raccoglie le conoscenze acquisite nella redazione del Manuale. Potrà essere interrogato per evidenziare i casi studiati, sia a scala urbana che delle singole unità edilizie, sui caratteri strutturanti il costruito storico del Comune di Arquata, seguendo l'indice del Manuale del recupero.
Similmente alla struttura del database descritto nel capitolo 6.3.2 del Dizionario, i dati sono catalogati all'interno di categorie denominate in modo univoco per raggruppare determinate tipologie di campi e possono essere visualizzati e consultati sfogliando la scheda informativa creata mediante una maschera di inserimento dei dati.
Le voci di queste categorie sono per la maggioranza le stesse del Sistema Informativo Geografico realizzato per tutti i centri storici del Comune di Arquata, salvo che per il campo 'stato di conservazione', che similmente a quello illustrato in precedenza illustra il degrado strutturale, superficiale e tipologico dei fabbricati ma in aggiunta elenca le demolizioni e gli interventi di messa in sicurezza; oltre alle voci di questo campo completa l''ipertesto' il campo 'gradi di tutela', creato per individuare il grado di tutela associato al fabbricato analizzato e che contiene dunque indicazioni in merito ai gradi di tutela e agli interventi ammessi.
Dalla sistematizzazione degli studi e delle elaborazioni grafiche condotte, resa possibile tramite il processo di associazione biunivoca tra il dato di posizione e le informazioni testuali ed elaborazioni grafiche digitalizzate, è stato possibile localizzare sulla mappa i casi di studio che illustrano le caratteristiche materiche e morfologiche di tali fabbriche. Su tali casi, si è proceduto ad evidenziare, sotto forma di un dizionario illustrato 'evoluto' dell'arte di costruire premoderna, i risultati di ricerca raggiunti.
Costituito dalla catalogazione di documentazione testuale e fotografica e di disegni esecutivi di grande dettaglio, il Manuale esamina nello specifico murature, solai, controsoffitti, coperture, scale, volte, elementi di finitura, portali e cornici di finestre, infissi e portoni ed elementi di ornato. L'inventario di materiali ed elementi costruttivi, la sistematizzazione della documentazione testuale e fotografica relativa ad ogni particella e/o fabbricato analizzato ed infine l'accuratezza grafica dei disegni si propongono come un catalogo di caratteristiche dei materiali disponibili e dei modelli tipologici acquisiti dalle maestranze e dal complesso delle risposte tecnologiche dovute alle specifiche situazioni locali, facilmente individuabili e confrontabili caso per caso a scala urbana e delle singole unità edilizie.
La catalogazione è stata concepita per essere svolta con gradi di approfondimento successivi: un primo livello è stato concepito per censire l'intero edificato dal punto di vista dei tipi edilizi riscontrati; un secondo livello, che costituisce la parte centrale del Manuale, analizza gli edifici dal punto di vista dei loro caratteri costruttivi ed in ultimo il terzo livello creato per dare indicazioni in merito ai gradi di tutela e agli interventi ammessi.
Le schedature del primo livello raccolgono i dati relativi alla tipologia edilizia caratterizzante il costruito storico e quindi i tipi edilizi riconosciuti (Casa *a profferlo* / Casa a schiera / Palazzetto binato / Case in linea, palazzetti di rifusione / Case a schiera e palazzetti di impianto otto-novecentesco). Relativamente ad ogni tipologia è collegato l'abaco del tipo edilizio, illustrato mediante elaborazioni



1
GIS del Comune del Manuale del Recupero. Interrogazione singola con informazioni sul tipo edilizio. GIS a cura di Manuela Michelini.



2
GIS del Comune del Manuale del Recupero. Interrogazione singola particella con archivio fotografico, informazioni sul tipo edilizio e sugli elementi costruttivi. GIS a cura di Manuela Michelini.

3
GIS del Comune del Manuale del Recupero. Query tematica sul grado di tutela con schede collegate. GIS a cura di Manuela Michelini.

grafiche specifiche. Infine, la schedatura raccoglie le informazioni relative al rilievo dello stato pre e post sisma e all'analisi dei caratteri strutturanti dell'edificio (fig.1).
La schedatura dei dati relativi ai caratteri costruttivi delle unità edilizie è stata creata per porre l'attenzione sulle tecniche costruttive che caratterizzano la conformazione dei tipi edilizi studiati.
In questo livello di analisi la documentazione elenca le seguenti tematiche studiate sia sotto forma di informazioni descrittive che mediante foto ed elaborazioni grafiche bidimensionali e tridimensionali di grande dettaglio: le Murature (Muratura in pietra Tipo A / muratura in pietra Tipo B / muratura in pietra Tipo C/ muratura in mattoni/ cemento / altro); gli Orizzontamenti (Solaio rustico / Solaio a doppia orditura / Solaio a regolo per convento / Volte reali in pietra / Solaio a putrelle e voltine/ Solaio in ferro/ Solaio latero cementizio); i Controsoffitti (falsa volta in camera canna / piano / assente); le Coperture analizzate dal punto di vista geometrico (Tetto a falda unica/ Tetto a doppia falda/ Tetto a padiglione/ Tetto piano) e strutturale (ad arcarecci / a capriate e arcarecci/ in cemento armato / latero cemento); le Scale analizzate nella tipologia e nei materiali di costruzione; gli Aggetti (balconi / gafi appesi / gafi con pilastri / gafi tamponati); gli Elementi di finitura (rasa pietra / muratura scialbata / intonaco a bugnato / intonaco colorato / intonaco raso pietra con stilatura del giunto / intonaco raso pietra senza stilatura del giunto); gli Elementi lapidei (Marcapiano/ marcadavanzale/ cornicione/ altro); i Portali analizzati per periodo storico (Portali del XVI Secolo / Portali del XVIII Secolo / Portali del XIX e XX Secolo); le Cornici delle finestre analizzate per periodo storico (Finestre del XVI Secolo / Finestre del XVIII Secolo / Finestre del XIX e XX Secolo); gli Infissi delle finestre (Lignei originali/ lignei di sostituzione/ altro materiale); i Portoni (Portoni del XVI Secolo / Portoni del XVIII Secolo / Portoni del XIX e XX Secolo); ed infine i Presidi di prevenzione antisismica premoderni (catene metalliche/ radiciamenti lignei/ speroni) (fig.2).

L'ultimo livello di approfondimento, come accennato sopra, ha la finalità di disciplinare gli interventi ammessi, quindi il recupero e la ricostruzione, mediante il processo di assegnazione dei Gradi di Tutela, processo che avviene solo ed esclusivamente sulla base delle conoscenze acquisite e associate tramite il GIS ad ogni singola unità edilizia.
All'interno di tale schedatura si individuano due sezioni: la prima che riporta informazioni già note ovvero il Valore Riconosciuto, la Datazione dell'insediamento e la lettura dei caratteri strutturanti e identitari dell'insediamento, la seconda che illustra il risultato del processo di assegnazione e quindi il Grado di Tutela assegnato. Quest'ultima sezione riporta informazioni descrittive che informano circa la definizione stessa del distinto grado e illustra e descrive gli interventi ammessi (Manutenzione ordinaria (MO) / Manutenzione straordinaria (MS) / Restauro e Risanamento Conservativo (RRC) / Ristrutturazione edilizia (RI) / Demolizione con fedele ricostruzione (DFR) / Demolizione con ricostruzione (DCR) / Demolizione senza ricostruzione (DSR)) (fig.3).

Per ogni edificio risultano quindi immediatamente fruibili le informazioni raccolte dalle schede ed il *database* può essere interrogato per singole problematiche (ad esempio lo stato di conservazione) o per tematismi specifici (gli edifici che posseggono elementi architettonici e di decoro), a loro volta collegati tra loro (ad esempio quali sono gli edifici che presentano elementi di decoro ed al contempo gravi patologie di degrado che ne compromettono la conservazione) e il tipo di intervento ammesso per questi ultimi.
Il Manuale del Recupero, ricco di testi, documentazione fotografica ed elaborati grafici che analizzano il carattere e l'evoluzione degli elementi costruttivi della tradizione dei centri storici analizzati, si propone di approfondire e diffondere la conoscenza di materiali e delle tecniche del cantiere premoderno, tanto da costituire una guida da utilizzare nell'opera di manutenzione e di interventi di restauro, di miglioramento o di adeguamento sismico dell'edilizia storica dei centri storici di Arquata.

PRONTUARIO

2

Indicazioni per il recupero, il restauro e la ricostruzione degli insediamenti

2 Indicazioni per il recupero del costruito storico

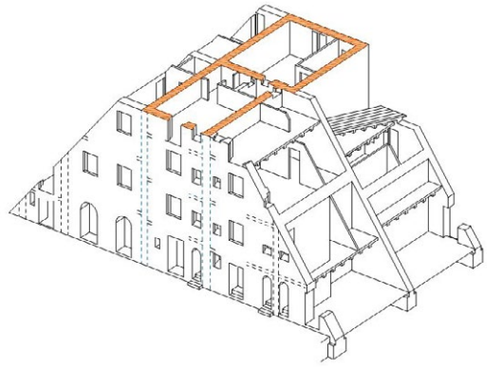
2.1. L'analisi strutturale degli aggregati edilizi. Meccanismi resistenti e provvedimenti alla scala urbana

Giovanni Cangi

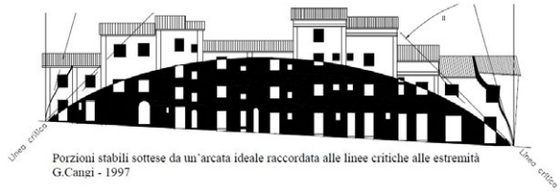
Gli indirizzi e le linee guida strutturali per la ricostruzione dei centri colpiti dal sisma del 2016, ma più in generale di tutti i borghi collinari o montani che presentano caratteristiche orografiche riconducibili alla situazione di Arquata, di Pescara del Tronto, oltre ad Accumuli e altre numerose frazioni del territorio, vanno inseriti nell'ottica generale di salvaguardia, tutela e recupero dell'ambiente e della tradizione costruttiva locale, nel rispetto delle vigenti Norme Tecniche sulle Costruzioni.
Operazione che non può prescindere dall'acquisizione di un adeguato livello di conoscenza dei caratteri costruttivi che nel corso dei secoli si sono affermati sfruttando le risorse specifiche del territorio, per edificare strutture murarie con criteri attenti al problema della prevenzione sismica.
Tuttavia gli ingenti danni causati dal terremoto del 2016 hanno evidenziato i limiti fisiologici di queste costruzioni, che però oggi possono essere riparate o ricostruite utilizzando moderne tecnologie e materiali innovativi in modo appropriato, senza per questo rinunciare alla tradizione.
Arquata del Tronto, nella sua particolarità legata alla conformazione orografica del sito, costituisce un caso di studio interessante per l'analisi della risposta sismica alla scala globale. Sarebbe più corretto parlare di scala urbana, pensando a contesti di maggior dimensioni, ma in questo ambito specifico è sufficiente limitarsi alla dimensione degli aggregati edilizi.
Mettere in relazione il danno da sisma alla forma urbana e alla conformazione degli isolati, soprattutto per il modo in cui si impostano sui terreni in pendio, si rivela un esercizio particolarmente utile per evidenziare quelle criticità che ogni centro abitato presenta, in particolare se la storia sismica del sito viene messa in relazione all'evoluzione costruttiva del borgo e se attraverso un rilievo globale si riesce ad individuare i presidi strutturali realizzati a seguito di eventi calamitosi, oltre alle ricostruzioni di parti crollate.
In genere nei centri montani o collinari il problema sismico si aggiunge a quello del dissesto idrogeologico, per cui i problemi non sono disgiunti e le competenze richieste per affrontare uno studio generale sono molteplici.
In pratica la forma di Arquata del Tronto, intesa come impianto planimetrico del suo tessuto edilizio e per i suoi profili altimetrici, ha avuto un ruolo fondamentale sugli effetti prodotti dal sisma, come peraltro era già accaduto in passato.
Appare evidente, seppure in un quadro di dissesto generalizzato, che i crolli si sono verificati soprattutto lungo i fronti di valle, dove si combinano condizioni sfavorevoli dovute alla forma degli aggregati e alla configurazione di pendio.
Una concentrazione di fattori negativi, cui si possono aggiungere altre condizioni sfavorevoli dovute alla stratigrafia dei terreni e alla propensione al dissesto idrogeologico.
Quindi a determinare la risposta non sono soltanto le caratteristiche costruttive, comuni a gran parte degli edifici dei centri analizzati, ma una serie di fattori che vanno dall'impianto planimetrico alla configurazione dei fronti, quindi alla conformazione dei pendii e soprattutto dipendono dalle interazioni che si creano fra le singole cellule e fra gli aggregati, uniti a formare organismi strutturali complessi.
Merita ricordare che l'edilizia storica si affida ad un principio costruttivo che ricerca nel collegamento fra le cellule edilizie e nella reciproca interazione il principale punto di forza. Un criterio che quindi non è dettato da esigenze economiche, ma volto a stabilizzare unità edilizie che da sole non avrebbero la minima possibilità di resistere alle azioni orizzontali, in particolare a quelle sismiche, pertanto un criterio di sicurezza che si è tradotto in pratica costruttiva.

Quindi l'edilizia storica, soprattutto l'edilizia minore, è concepita secondo una visione esattamente opposta a quella che si adotta nella costruzione di moderne case a schiera, affiancate, ma separate da giunti tecnici che le rendono indipendenti l'una dall'altra.
La stessa regola che dovrebbe governare la ricostruzione dei borghi antichi, se oltre alle architetture si intende recuperare e riprodurre anche la natura costruttiva di questi edifici, con tutti i miglioramenti che le moderne tecnologie consentono.
Per intervenire sull'edilizia storica in modo corretto è necessario pertanto riconoscere e rispettare questo principio, che ha preservato molti centri storici da un degrado progressivo altrimenti inevitabile.
La ricerca del contatto, o meglio, del contrasto e della collaborazione strutturale è una regola che permette ad ogni cellula di supportare quelle a fianco e di appoggiarsi a queste nel momento in cui è necessario (figg. 1-2).
Il risultato è costituito da una serie di unità confinate, ad eccezione delle cellule di estremità, per le quali servono soluzioni alternative, quali la realizzazione di speroni di testata, l'inserimento di elementi di trattenuta, tipo tiranti o radiciamenti o, in alternativa, la realizzazione di archi di sbatacchio per scavalcare i vicoli, laddove possibile, e unirsi ad altri fabbricati, alla ricerca di un reciproco effetto stabilizzante (figg. 3-4).

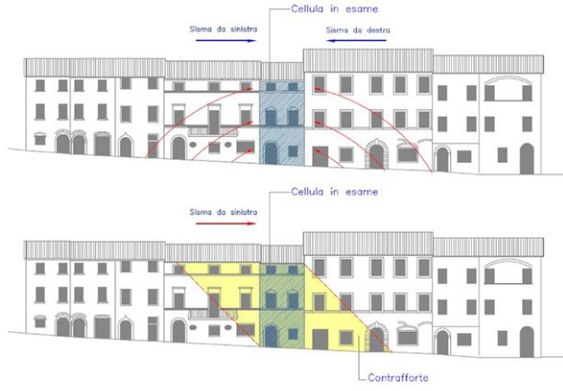
La risposta sismica d'insieme costituisce pertanto il vero punto di forza dell'edilizia a schiera tipica dei borghi antichi, soprattutto dove si usano materiali ordinari, di modeste qualità meccaniche e quindi ci si affida maggiormente all'efficacia dei vincoli (fig. 5).
L'effetto globale può essere potenziato o risultare compromesso in base alla configurazione planimetrica, più o meno adatta a supportare i meccanismi resistenti globali.
Costruire seguendo l'andamento delle curve di livello secondo un processo spontaneo, per assecondare la forma degli edifici alla natura del terreno, costituisce in genere la scelta migliore per estendere i meccanismi che stabilizzano i pendii all'organismo strutturale che sarà realizzato sopra.
Il borgo di Arquata del Tronto costituisce uno di questi esempi, con un taglio di piccole dimensioni, costituito da aggregati edilizi disposti lungo le curve di livello del terreno o secondo le linee di massima pendenza, che in ogni caso si adattano alla conformazione del suolo (figg. 6-7).
Ciò che colpisce particolarmente nell'impianto dell'abitato di Arquata devastato dal sisma, sono le zone interamente distrutte rispetto a quel poco che resta di alcune costruzioni situate sul lato a monte.
La spiegazione va ricercata attraverso la meccanica degli archi e delle volte, la stessa che serve a descrivere le modalità con cui singole pareti rispondono



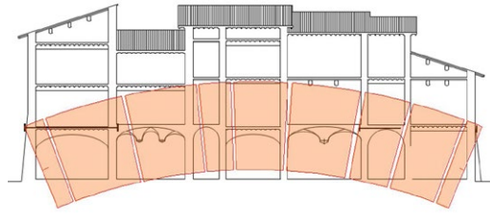
1
Modello piramidale delle cellule intercluse.



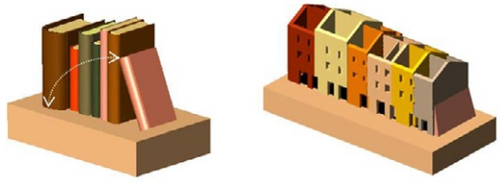
2
Effetto arco generato spontaneamente.



3
Effetto arco generato spontaneamente.



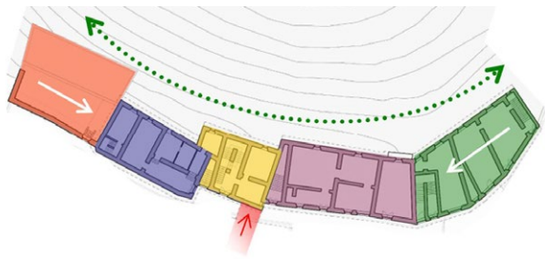
4
Effetto arco generato spontaneamente un aggregato edilizio costituito da una successione di elementi spingenti a contrasto.



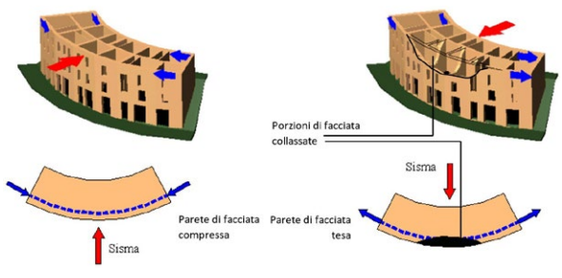
5
Modello di un aggregato edilizio simulato dalla disposizione di libri che, come cellule affiancate, trovano equilibrio per contrasto delle estremità per forma e per effetto gravitativo.

6
Impianto del centro abitato di Arquata del Tronto con la forma degli aggregati che asseconda le curve di livello a confronto con la configurazione dei crolli.

7
Arquata del Tronto prima del terremoto: fronte settentrionale con la conformazione di isolati concavi e convessi.



8
Arquata del Tronto: schiera di edifici a monte sul lato settentrionale. Effetto arco generato nell'aggregato edilizio dal contrasto delle cellule murarie.



9
A sinistra: Aggregato edilizio sollecitato da azioni ortogonali verso monte con innesco di sforzi di compressione. A destra: Aggregato edilizio sollecitato da azioni ortogonali verso valle con innesco di sforzi di trazione.

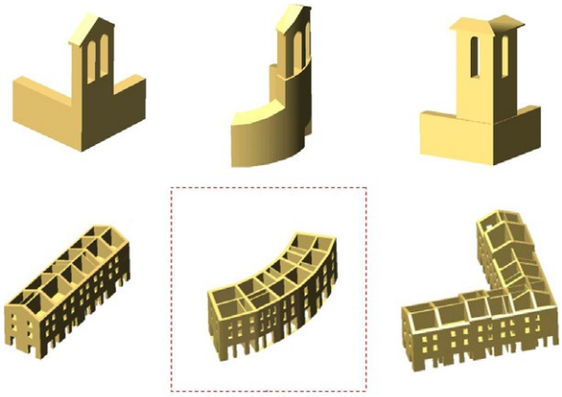
alle azioni sismiche ortogonali o complanari e come questi effetti si combinano per generare meccanismi resistenti spontanei. Una chiave di lettura che permette di interpretare anche il comportamento degli aggregati edilizi e di organismi più complessi.
Per quanto anticipato si comprende che è l'esposizione dei fronti e la forma degli aggregati edilizi a svolgere un ruolo determinante sulla risposta sismica. L'impianto planimetrico di Arquata del Tronto permette di cogliere differenze evidenti nella conformazione degli aggregati con concavità o convessità sul lato a valle, per quello che si può definire tecnicamente "effetto diga".

L'azione sismica, infatti, determina in ogni complesso edilizio l'innesco di un meccanismo resistente che nel caso migliore, con la concavità rivolta a valle, si esplica attraverso l'effetto stabilizzante generato dalla formazione di un arco di scarico compresso (fig.8). Nel caso di aggregati con concavità verso monte invece il meccanismo si genera al contrario, con la formazione di un arco teso che non ha alcuna possibilità di funzionare come meccanismo d'insieme.

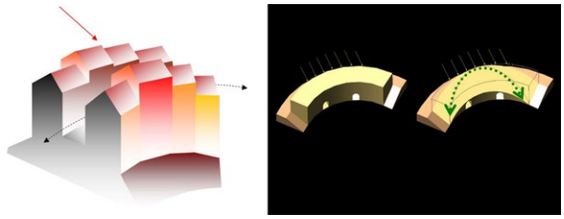
In questo caso le cellule murarie tendono a distaccarsi, come un arco rovesciato, causando un generale allentamento delle murature e un elevato rischio di collasso (fig. 9).

Si può comprendere meglio l'effetto osservando l'impianto curvo di un aggregato edilizio nel quale le oscillazioni prodotte dal sisma determinano l'alternanza di stati tensionali di trazione e di compressione, responsabili di effetti devastanti se la concavità è rivolta verso monte.
La risposta a questa scala generalmente non viene presa in considerazione da chi è chiamato ad intervenire su una singola cellula, mentre in realtà è da questo esame d'insieme che dovrebbe prendere spunto ogni progetto.
Avere una visione ampia aiuta a comprendere il funzionamento meccanico globale, per contestualizzare le verifiche locali.

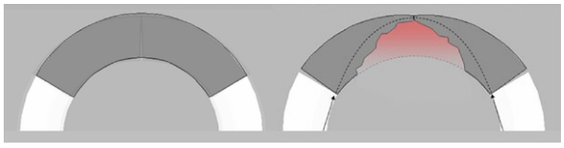
L'obiettivo, infatti, non è quello di effettuare una verifica sismica globale, che avrebbe poco senso, ma piuttosto studiare le interazioni che si instaurano fra cellule contigue in una visione estesa, dalla quale non si può assolutamente prescindere.
La chiave di lettura per svolgere questo tipo di analisi sta pertanto nel ricondurre il tessuto edilizio di un abitato alla dimensione equivalente di un'unità strutturale, con tutte le valutazioni che ne conseguono.
Attraverso un salto di scala si potranno cogliere analogie di comportamento fra gli aggregati adagiati sulle curve di livello dei rilievi naturali oppure disposti su profili ad essi ortogonali e muri isolati dalla simile conformazione.
Il confronto con le strutture di campanili a vela piana, curva o d'angolo, offre spunti interessanti per una lettura di questo tipo (fig. 10).
Per approfondire il tema è utile riportare degli schemi riferiti a varie configurazioni orografiche, con profili d'impianto diversi, prendendo in esame gli effetti prevedibili prodotti da azioni sismiche che sollecitano gli aggregati in senso ortogonale.
Il caso dell'aggregato curvo che presenta concavità verso valle costituisce la configurazione ottimale, con le singole cellule che si stringono l'una all'altra come i conci di un arco, predisposte per funzionare al meglio grazie alla resistenza a compressione delle strutture murarie (fig. 11).
Il meccanismo si genera coinvolgendo l'intera struttura e non solo la parete di valle, che tuttavia già da sola può essere in grado di costituire la prima ghiera in grado di sostenere le strutture a monte.
Quando questo non accade è probabile che alcune porzioni delle pareti di valle si distacchino dal resto della struttura, come avviene con il materiale dall'intradosso di un arco allentato (fig. 12).



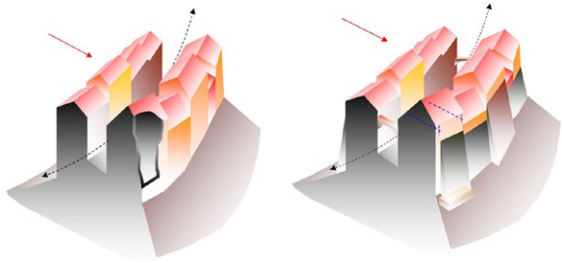
10
Similitudini fra pareti isolate di campanili a vela piana, curva e d'angolo, con aggregati edilizi che riproducono la stessa impostazione planimetrica.



11
Esempio di aggregato edilizio ad impianto concavo su lato a valle e dell'"effetto diga" di contenimento che si genera spontaneamente nella parete di valle e nel volume del corpo di fabbrica.

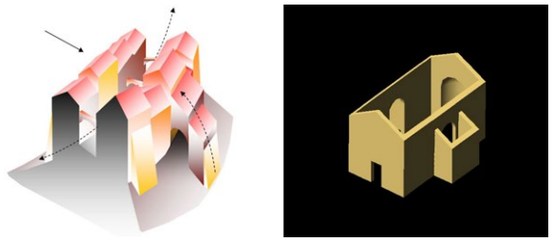


12
Modello di arco con rottura a flessione e distacco di materiale d'intradosso in mezzeria.

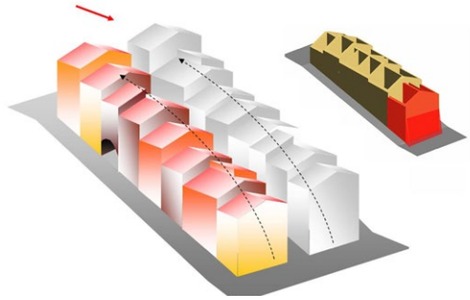


13
A destra: Esempio di aggregato edilizio ad impianto convesso sul lato a valle e schema di danno prodotto da azioni sismiche ortogonali. A sinistra: Provvedimenti antisismici tradizionali adottati per contrastare il fenomeno, mediante speroni, contrafforti e tiranti.

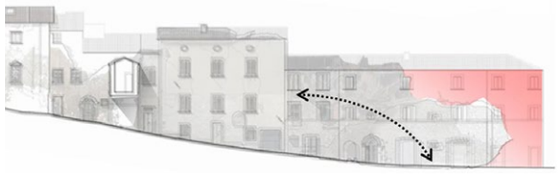
14
Alterazioni nella configurazione e nel comportamento sismico di un aggregato causato dal crollo o dall'eliminazione di una cellula intermedia



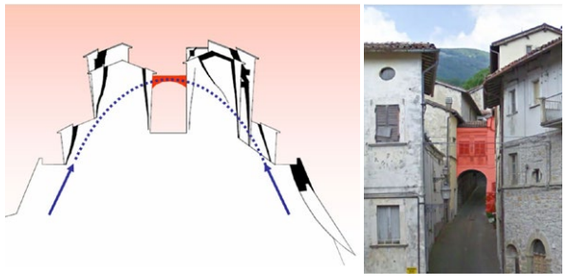
15
Aggregato edilizio con edificio di contrasto collocato sul lato a valle. Analogia con l'inserimento di corpi addossati in ampliamento di edifici esistenti.



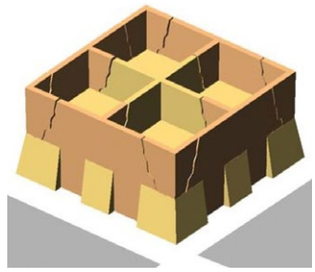
16
Schema tipologico di aggregato in pendio con gli edifici scalati in modo che ciascuna cellula possa contrastare quella a monte.



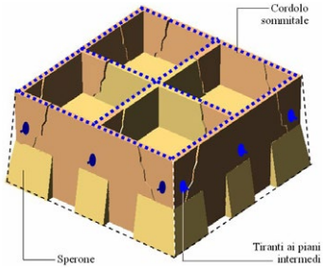
17
Arquata del Tronto: edifici a schiera disposti lungo la via centrale, con crolli sull'estremità di valle.



18
A destra: Archi di sbatacchio per il collegamento trasversale di fronti edilizi, inseriti come chiavi ideali di archi globali impostati sui pendii opposti. A sinistra: Arquata del Tronto: ballatoio su arco attraverso la via centrale.



19
Speroni applicati all'esterno di costruzioni dissestate sono fra i presidi antisismici che trovano un largo campo di applicazione nella tradizione costruttiva. Possono risultare di limitata efficacia, per l'impossibilità di estenderne la base verso i vicoli e le vie dei centri abitati. Tale condizione impone l'applicazione di elementi di trattenuta ai piani intermedi e sommitali, dove gli speroni risultano efficaci.



Il rischio di collasso della parete di valle appare più evidente in presenza di pareti convesse. L'arco teso non funziona, per cui ogni cellula tende a rispondere in modo indipendente, mentre vengono meno quelle interazioni che assicurano la stabilità d'insieme. Entrano in gioco pertanto meccanismi locali con effetti diversi, che nei casi peggiori si traducono nel ribaltamento delle pareti di valle e per prime le parti sommitali, dove gli effetti risultano amplificati.

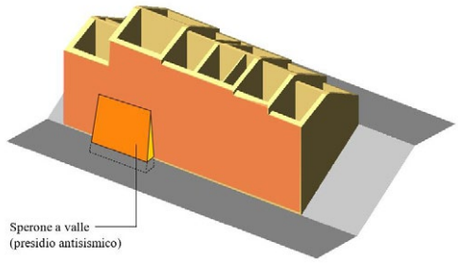
Fra i provvedimenti più efficaci cui si ricorre in questi casi vi sono gli speroni e i contrafforti, che costituiscono le migliori tecniche tradizionali di prevenzione sismica, adottate sistematicamente in tutti i territori soggetti a rischio sismico. Sono elementi che costituiscono indicatori particolarmente significativi di criticità strutturali già manifestatesi in passato nelle strutture in esame (fig.13).
L'indebolimento o l'eventuale collasso di cellule intermedie va inevitabilmente ad alterare la configurazione strutturale e a compromettere il comportamento d'insieme che costituisce una risorsa di resistenza (fig. 14).
Quando l'azione di contenimento di speroni e contrafforti non è sufficiente a garantire stabilità d'insieme si ricorreva pure alla costruzione di vere e proprie strutture affiancate, in genere collocate sul lato a valle per contrastare meglio i fenomeni gravitativi e quindi destinate a funzionare come presidi antisismici permanenti.
Il criterio è lo stesso adottato per stabilizzare edifici costituiti da grandi maglie murarie, come le chiese ad esempio, dove la realizzazione di cappelle laterali, oltre a rispondere ad esigenze funzionali, serviva a dare stabilità nei confronti delle azioni ortogonali (fig.15).
Un'evoluzione di questa soluzione strutturale porta a realizzare schiere di edifici disposti in serie lungo i profili di massima pendenza, dove si creano condizioni di equilibrio ottimali secondo una configurazione assimilabile ad un arco rampante
I meccanismi che si instaurano per mutua interazione nelle case a schiera disposte su terreni pianeggianti assumono maggiore rilevanza negli aggregati in pendio, soggetti a fenomeni gravitativi che si amplificano notevolmente sotto l'effetto del sisma.

A soffrire maggiormente è sempre la cellula posta a valle, che funge da spalla o imposta dell'arco rampante, pertanto da rinforzare opportunamente. Ma anche le cellule intermedie, con la porzione svettante, sono esposte al rischio di ribaltamento sulla cellula sottostante (figg. 16-17).
La presenza di discontinuità come quelle costituite da grandi aperture per passaggi trasversali, non impedisce l'innesco del meccanismo, a meno che non

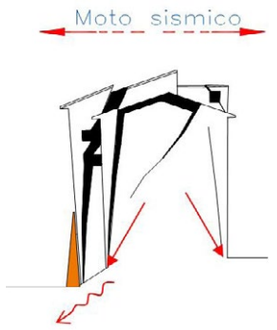
si tratti ovviamente di tagli a tutta altezza.

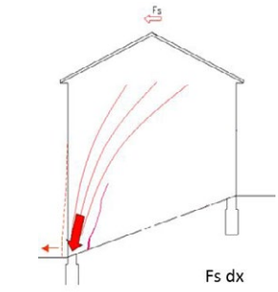
La continuità strutturale costituisce pertanto un principio costruttivo ed una risorsa di resistenza, che in passato veniva ricercata sistematicamente, anche attraverso la realizzazione di archi di sbatacchio in muratura.
Arquata mostra un esempio interessante che assume pure una valenza architettonica. Un ballatoio, sostenuto in realtà da una volta a botte, che peraltro ha funzionato secondo le aspettative come elemento di contrasto, se non fosse per il parziale collasso di uno degli edifici laterali su cui si imposta. Una struttura comunque sopravvissuta al sisma, in quanto spingente, ma ben contrastata, ovvero, precompressa (fig. 18).

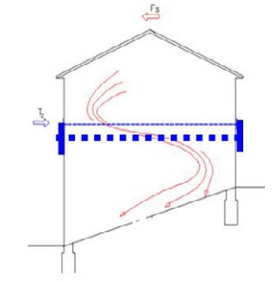
Sulla base di questo tipo di analisi qualitativa si possono individuare a priori in ogni centro abitato i fronti degli aggregati che si presentano più vulnerabili e riconoscere al loro interno le unità strutturali che mostrano maggiore propensione al dissesto. Operazione che è possibile condurre su ogni borgo storico, a prescindere dalle dimensioni, potendo così ricavare indicazioni utili per intraprendere quel percorso di conoscenza che si concretizza di caso in caso attraverso indagini mirate e specifiche relative alle singole unità strutturali. Come ulteriore considerazione va tenuto presente che i meccanismi resistenti illustrati si esplicano al meglio solo se l'organismo edilizio, singolo o aggregato, è costituito da un sistema strutturale bene organizzato e solido, in grado di assorbire e trasferire alla fondazione gli sforzi che gli derivano dai carichi statici e dall'azione sismica.
Quando i meccanismi globali vengono meno a causa di alterazioni determinate da interventi inappropriati o in conseguenza di eventi calamitosi, ogni porzione di edificio tende a reagire con risorse proprie. In tal caso si affida agli elementi di contrasto o di trattenuta, ovvero speroni, sbatacchi o catene, che costituiscono i più elementari, ma allo stesso tempo i più efficaci presidi antisismici premoderni (fig. 19). Tecniche che, a parte i tiranti, oggi risultano di difficile applicazione nei borghi storici, per i problemi che si portano dietro in termini di occupazione di suolo pubblico e di riduzione delle vie, ma che le NTC 2008 hanno cercato di rivalutare dove, al punto C8A.5.2 della Circ. 2 febb. 2009 n. 617, relativo agli interventi su archi e volte, è specificato che: «[…] Per assorbire le spinte di volte ed archi non deve essere esclusa a priori la possibilità di realizzare contrafforti o ringrossi murari. Questi presentano un certo impatto visivo sulla costruzione ma risultano, peraltro, reversibili e coerenti con i criteri di conservazione». In effetti queste tecniche, diffuse anche in aree non particolarmente esposte a rischio sismico, servono

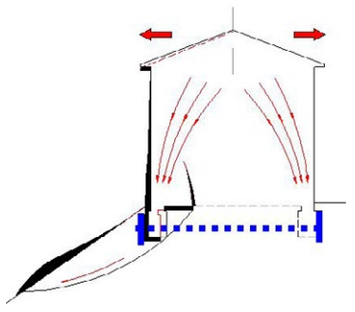


20
Configurazioni di pendio trasversale in aggregati edilizi orientati secondo le curve di livello, con dissesto accentuato della parete di valle, favorito dalla maggiore altezza e dall'incidenza delle forze scaricate su terreno in pendio.

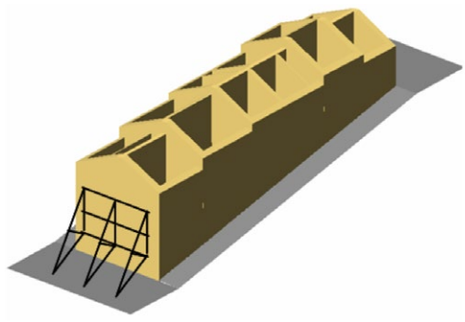


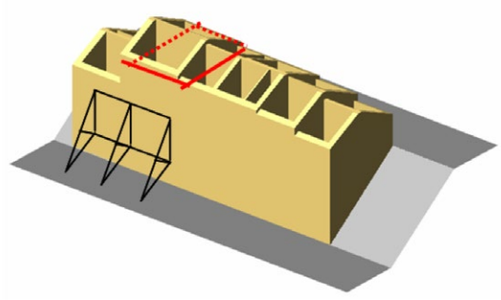


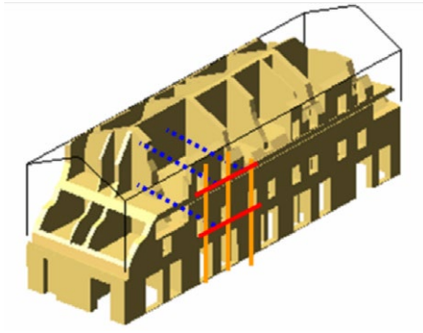




22
Esempi di puntellature e fasciature per la creazione di elementi di contrasto e di trattenuta.







21
Funzionamento meccanico di catene o tiranti ai piani e al piede in configurazione di pendio.

a stabilizzare gli edifici migliorando indirettamente le condizioni di carico sulle fondazioni. Obiettivo importante laddove i dissesti della struttura d'elevazione si combinano con quelli dovuti all'instabilità dei pendii e dei terreni d'imposta (figg. 20-21).
Questo tipo di presidi antisismici, impiegati in via definitiva, sono quelli che assomigliano maggiormente alle opere provvisionali utilizzate per mettere in sicurezza e per stabilizzare edifici danneggiati o che presentano criticità che li espongono ad un elevato rischio di collasso.
Puntellature, sbatacchi e fasciature (fig. 22) rientrano fra i provvedimenti comuni per interventi su singoli edifici o su porzioni di aggregati, concepiti come interventi locali. Invece per gli interventi definitivi è opportuno tenere conto delle grandi potenzialità che derivano dal comportamento d'insieme e dalle interazioni fra diversi corpi di fabbrica secondo i principi illustrati in premessa.
L'analisi strutturale degli aggregati edilizi alla scala urbana si configura come un passaggio utile e propedeutico alla comprensione dei meccanismi resistenti nei confronti dell'azione sismica. Oltre alle peculiarità "urbane" descritte al paragrafo 2.1, comunque, tali meccanismi possono essere favoriti o contrastati da specifiche condizioni costruttive che necessitano di essere valutate ed analizzate ad una scala di maggior dettaglio.
In questo contesto, di seguito viene proposto un approccio metodologico di analisi sismica degli aggregati edilizi in muratura alla scala di "aggregato", illustrando la sua applicazione ad uno specifico caso studio. In dettaglio, l'oggetto di analisi è rappresentato da un isolato ubicato nella frazione di Trisungo del comune di Arquata del Tronto (AP), pesantemente interessato dalla serie di eventi sismici che hanno colpito il Centro Italia tra il 2016 ed il 2017.

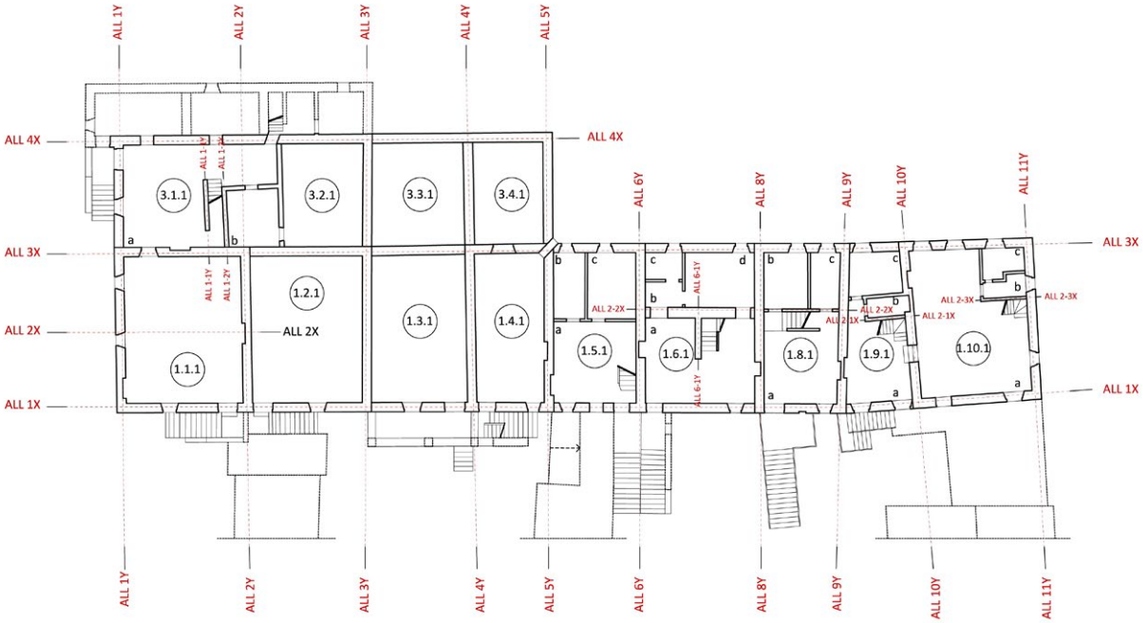
2.2. Un caso studio: l'isolato di Trisungo

Enrico Pagano

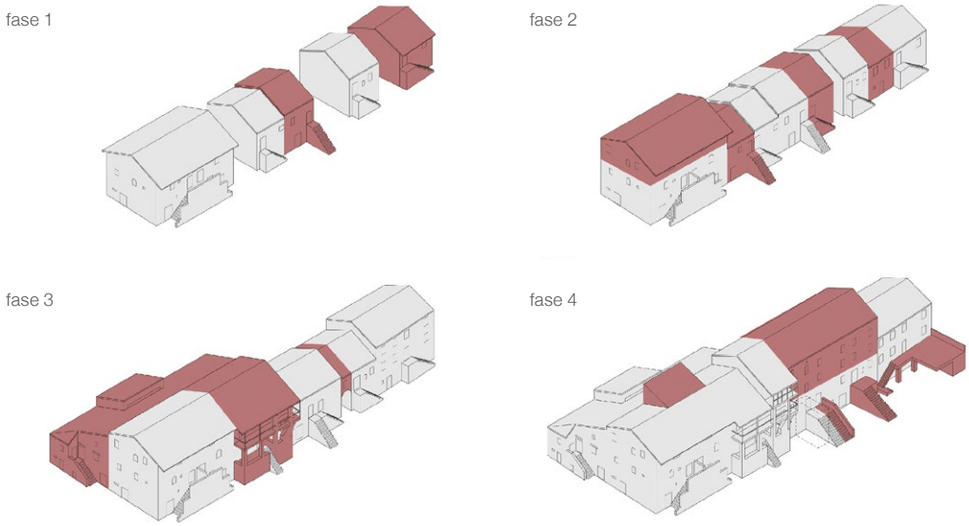
L'aggregato, come generalmente accade nell'edilizia premoderna, è il risultato di una moltitudine di unioni, ampliamenti e trasformazioni delle diverse cellule che lo compongono. Alcune di queste, inoltre, già prima delle scosse del 2016, erano state interessate dal crollo di alcune porzioni, probabilmente dovute a fenomeni di natura statica, determinati perlopiù da un pessimo stato di conservazione delle strutture favorito dallo stato di abbandono.
Data, comunque, la sua peculiarità ed articolazione costruttiva si ritiene che il processo metodologico adoperato per la valutazione della sicurezza sismica possa essere assunto come un modello replicabile ad aggregati analoghi, ovviamente con opportune calibrazioni e adeguamenti che tengano conto della specificità costruttiva che caratterizza questa tipologia di costruzioni.

Fase 1: indagine conoscitiva

Lo studio del comportamento strutturale di un manufatto edilizio esistente non può prescindere da un'accurata e profonda indagine conoscitiva dell'opera, come tra l'altro viene espressamente indicato dal capitolo 8 della Normativa Tecnica Italiana (NTC18). Tali indagini sono finalizzate alla caratterizzazione geometrica, costruttiva e meccanica dell'oggetto di studio e rivestono un ruolo cruciale dal punto di vista strutturale, in quanto indirizzano in modo significativo le scelte di modellazione e degli eventuali interventi di consolidamento.
In ragione della loro importanza, dunque, le indagini devono essere progettate in funzione del grado di conoscenza che si intende raggiungere che in accordo alla Normativa Tecnica (Circolare NTC18, punto C8.5.4) viene classificato in 3 distinti livelli. Riguardo questo aspetto, è bene precisare che in relazione alla grande varietà tipologica e alla presenza di più stratificazioni costruttive che spesso si registra negli edifici in muratura portante, e ancora di più negli aggregati edilizi, risulta non sufficiente prescrivere l'esecuzione di un quantitativo minimo o di specifiche tipologie di indagini.
Piuttosto, è utile articolare la campagna indagine su più fasi, in cui l'aggregato edilizio nella sua interezza è oggetto preliminarmente di analisi su larga scala capaci di indirizzare l'esecuzione di prove ed indagini sempre più dettagliate, in un processo di analisi che va dal generale al particolare.
Con riferimento all'aggregato edilizio di Trisungo, infatti, l'attività di indagine è stata articolata in due principali fasi, complementari tra loro, in cui l'aggregato è stato analizzato a diverse scale a seconda che l'oggetto di interesse sia l'intero manufatto edilizio, la cellula o la singola parete muraria.
Preliminarmente, comunque, l'attenzione è stata posta nei confronti della distribuzione degli elementi resistenti in elevazione allo scopo di definire una griglia strutturale (fig.1). Tramite quest'ultima, infatti, è stato possibile identificare gli allineamenti delle singole pareti murarie e di conseguenza assegnare a ciascun ambiente uno specifico identificativo, secondo il criterio definito di seguito. Con riferimento agli allineamenti strutturali, la griglia individua i muri portanti delle diverse unità strutturali che compongono l'aggregato. In particolare, sono state numerate tutte le pareti murarie perimetrali e di spina, comprese quelle in falso, e le pareti su cui poggiano le scale interne, anche se sottili. Non sono state con-



1
Planimetria del piano primo con griglia strutturale.



2
Fasi costruttive dell'aggregato desunte dall'analisi storico-critica.

siderate, invece, le tramezzature. Una griglia principale individua gli allineamenti delle pareti murarie perimetrali e di spina secondo una numerazione progressiva nelle direzioni X-Y, a partire dal vertice Sud-Ovest dell'isolato (Es. ALL 1Y). Una griglia secondaria individua, invece, gli allineamenti dei muri in falso e delle pareti su cui poggiano le scale. Tali allineamenti sono stati numerati aggiungendo alla numerazione principale un'ulteriore numerazione progressiva, separata dal trattino alto (Es. ALL 1-1Y). Definita la griglia strutturale, ad ogni ambiente è stato assegnato un codice identificativo, secondo la seguente codifica:

X.Y.Z.Q

dove:
X indica il numero di allineamento lungo la direzione X;
Y indica il numero di allineamento lungo la direzione Y;
Z indica il numero di piano (il pianto terra è individuato dalla lettera T);
Q indica la lettera della porzione, individuata da tramezzature, all'interno del reticolo definito dalla griglia principale.

Tale approccio implica una lettura critica della costruzione muraria e favorisce da un lato il riconoscimento del sistema resistente, quantomeno verticale, e dall'altro conduce alla definizione della geometria "di interesse strutturale" dell'aggregato che, a seconda della disponibilità più o mena ampia di precedenti rilievi o addirittura disegni di progetto, può essere validata con misurazioni a campione *in situ* più o meno estese. Parallelamente alla caratterizzazione geometrica, per l'aggregato è stata eseguita un'analisi storico-critica a valle della quale è stato possibile formulare una ragionevole ipotesi circa la sua evoluzione costruttiva, nonché individuare le modificazioni che di volta in volta hanno alterato la configurazione strutturale (fig.2).

Tralasciando gli aspetti legati alla modalità di esecuzione di questa analisi (descritti in dettaglio al capitolo 3 del *Dizionario*) è importante sottolineare che gli esiti dell'indagine storica hanno immediatamente consentito di individuare alcune vulnerabilità sismiche, quali la mancanza di ammorsamento tra i pannelli murari di facciata delle cellule di intasamento o di accrescimento con quelle originarie, la realizzazione di piani sopraelevati e l'apertura di vani e/o nicchie nelle murature portanti. Tali aspetti, in ogni caso, sono stati oggetto di una successiva verifica nella fase di rilievo critico, all'interno di un processo biunivoco in cui le indicazioni provenienti dall'indagine storica hanno indirizzato il tipo e l'ubicazione delle indagini *in-situ*, mentre il rilievo critico ha aggiornato, confermando o meno, le fasi costruttive dell'aggregato già ipotizzate. Con questa logica, sulla base delle indicazioni fornite dall'indagine storica e dalle prime indagini *in situ*, è possibile definire un modello preliminare della struttura in modo da eseguire una prima e parziale verifica della sicurezza statica e sismica, anche di una singola unità strutturale, al fine di individuare eventuali zone critiche e/o gli elementi maggiormente impegnati che saranno oggetto poi di una specifica indagine, completando la fase conoscitiva dell'opera con indagini mirate e puntali. Nello studio dell'aggregato in oggetto, alla scala della singola cellula, per la sola porzione di testata rappresentata dal palazzetto "Petrucci-Cantalamessa", è stato elaborato un modello preliminare di analisi[1] dalle cui verifiche strutturali è emerso che alcuni elementi di maschio e fascia muraria hanno mostrato un meccanismo resistente compatibile con quello riscontrato nel corso del rilievo dei quadri fessurati, avallando alcune scelte di modellazione quali ad esempio la tipologia degli elementi murari, l'assenza di concatenamento tra alcune pareti e l'assenza o lo scarso grado di connessione tra solai e pareti.
Ad una scala di maggior dettaglio, gli elementi delle strutture portanti orizzontali e verticali sono stati oggetto di un rilievo critico dello stato di fatto finalizzato all'individuazione dei dettagli costruttivi che influenzano la risposta sismica della costruzione. In aggiunta, sono stati rilevati i dissesti delle strutture causate sia da azioni di natura statica, precedenti al terremoto, che di natura sismica.

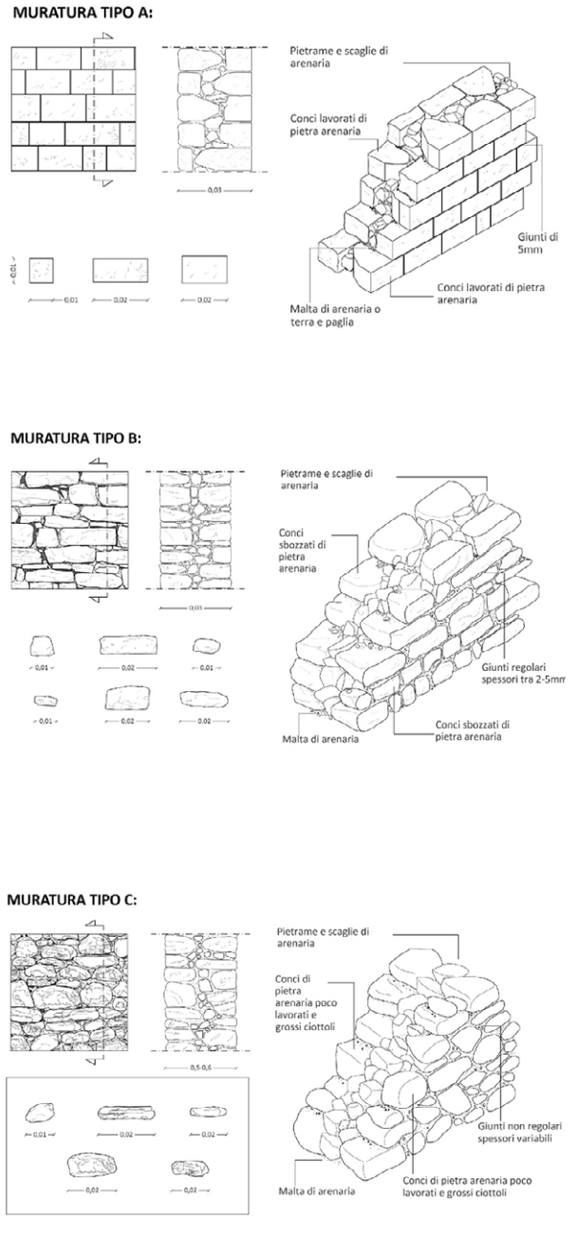
Fase 2: analisi critica dei dati raccolti

Conclusa la campagna di indagine, un aspetto cruciale per la successiva fase di analisi e verifica sismica è rappresentato dalla determinazione del livello di conoscenza raggiunto in accordo alle Normativa Tecnica (Circolare NTC18 punto C8.5.4). Nel caso in esame, il grave stato di dissesto della costruzione, che nei casi più gravi ha condotto a crolli di porzioni più o meno estese, ha messo a nudo molti punti delle strutture portanti rendendo non necessario l'esecuzione di saggi su altre porzioni. Inoltre, non si è ritenuto necessaria l'esecuzione di indagini di tipo strumentali (penetrometrie, sclerometrie, prove soniche, termografie, martinetti piatti, prove di compressione, etc.) sia in ragione della natura "didattica" di questo studio sia perché si è voluto mettere in pratica uno dei principi indicati dalle NTC18 per le costruzioni esistenti in muratura, ovvero che «l'individuazione delle situazioni di vulnerabilità risulta più significativa della stessa caratterizzazione dei materiali» (punto C8.5.3.1 della Circolare Ministeriale n.7 del 21 gennaio 2019).
D'altra parte, il rilievo critico *in situ* ha consentito di ottenere una conoscenza sistematica circa la morfologia e la qualità della muratura, sul rispetto della regola dell'arte nella disposizione dei materiali, sull'efficacia dell'ammorsamento tra le pareti e dei dispositivi di collegamento e di eliminazione delle spinte, oltre che sulle caratteristiche degli appoggi degli elementi orizzontali. In questo contesto, pur disponendo di prove limitate, i dati raccolti sono stati sufficienti per individuare le tipologie di materiali alla quale fare riferimento ai fini della determinazione delle loro proprietà meccaniche, che nel caso delle murature è stata eseguita in accordo ai valori riportati nella "Tabella C8.5.II" della Circolare alle NCT18, con riferimento a tre tipologie (fig. 3):
- Muratura in pietrame disordinata;
- Muratura a conci sbozzati con paramenti di spessore disomogeneo;
- Muratura in pietre a spacco con buona tessitura.

In definitiva, la determinazione del livello di conoscenza non è stata immediata in quanto le indagini

1. Il metodo ed il tipo di analisi svolta sono descritti nel capitolo 2.3 *Progetti esemplificativi per il restauro degli edifici danneggiati* del presente *Prontuario*, nelle TAVV. 91, 95.

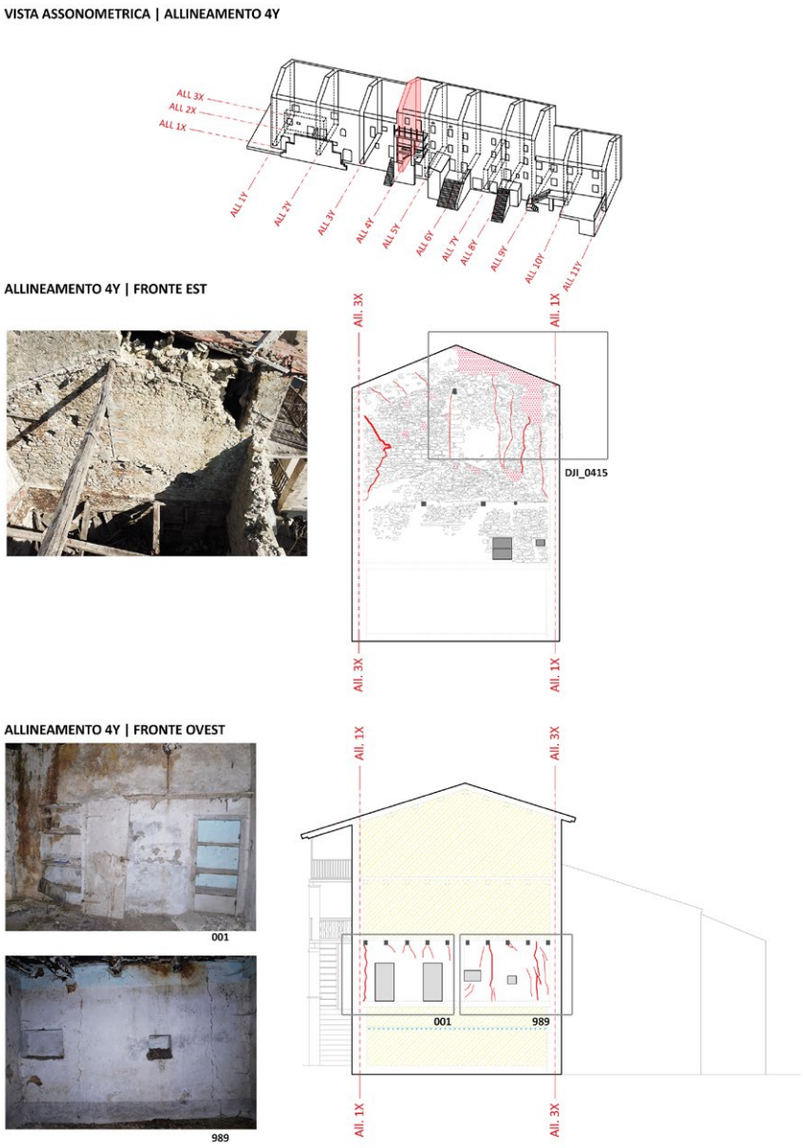
hanno condotto ad una profonda e diffusa conoscenza dei dettagli costruttivi (indagini estese), grazie alla quale si potrebbe fare riferimento ad un LC3, ma al tempo stesso non state condotte prove sulle proprietà meccaniche dei materiali (prove limitate) a cui invece le NTC18 fanno corrispondere un LC1. Con questi presupposti, a vantaggio di sicurezza è stata scelta la condizione peggiore, ovvero l'adozione di un livello di conoscenza LC1, a cui corrisponde un Fattore di Confidenza FC pari a 1,35.
Conclusa la fase di indagine, le informazioni raccolte sono state sintetizzate in forma grafica attraverso l'elaborazione delle planimetrie di ciascun piano e dal prospetto, per entrambi i paramenti, di ciascuna parete individuata dall'allineamento della griglia strutturale (fig. 4).
In sostanza, l'isolato è stato scomposto per piani, orizzontali e verticali, sui quali sono stati schematizzati i dati raccolti relativi agli aspetti costruttivi e di dissesto con simboli chiari e leggibili secondo la legenda riportata in fig. 5.
Questo tipo di rappresentazione permette di avere una visione di insieme dei dati, che altrimenti sarebbero difficilmente gestibili ed analizzabili, e consente inoltre l'individuazione immediata dei meccanismi resistenti e delle vulnerabilità delle strutture portanti. Con tale approccio, per l'isolato in esame è stato possibile individuare diversi cinematismi di collasso, alcuni dei quali sono stati oggetto di analisi strutturale nella fase successiva.



3
Tipologie murarie rilevate *in situ*.

Fase 3: analisi strutturale

In generale, l'analisi strutturale di una costruzione esistente ha l'obiettivo di determinare il suo grado di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche e, prima ancora, statiche. Per brevità di esposizione, si tralasciano gli aspetti legati alle verifiche statiche delle strutture orizzontali e verticali, focalizzando l'attenzione su quelle sismiche.
La valutazione della capacità sismica degli aggregati in muratura impone necessariamente l'adozione di differenti scale di analisi, per ciascuna delle quali le verifiche sismiche possono essere effettuate in accordo a specifici approcci metodologici. La scelta del metodo di modellazione dipende da diversi fattori: quelli di carattere generale, quali ad esempio il grado di accuratezza che si intende raggiungere con l'analisi oppure dal grado di conoscenza che si è acquisito dell'opera stessa; quelli di carattere particolare, come la complessità geometrica e l'articolazione costruttiva che spesso caratterizza queste costruzioni. Un'analisi di tipo globale dell'aggregato con modellazioni di tipo fine come quelle agli elementi finiti risulterebbero particolarmente complesse e onerose dal punto di vista di input e gestione dei dati e di tempo di calcolo computazionale e comunque non riuscirebbero a cogliere aspetti locali (meccanismi di primo modo) che invece rappresentano una condizione di vulnerabilità significativa per le costruzioni in muratura. Seppur con qualche vantaggio, una modellazione di tipo semplificata mediante un approccio a telaio equivalente rischierebbe di fornire risultati non del tutto affidabili, considerando la distribuzione irregolare delle aperture e/o la presenza di porzioni con differenti tipologie murarie determinerebbero una difficile individuazione e schematizzazione degli elementi di maschio e di fascia.
Pertanto, per l'analisi sismica dell'aggregato edilizio in esame è stato adottato un approccio di "analisi per

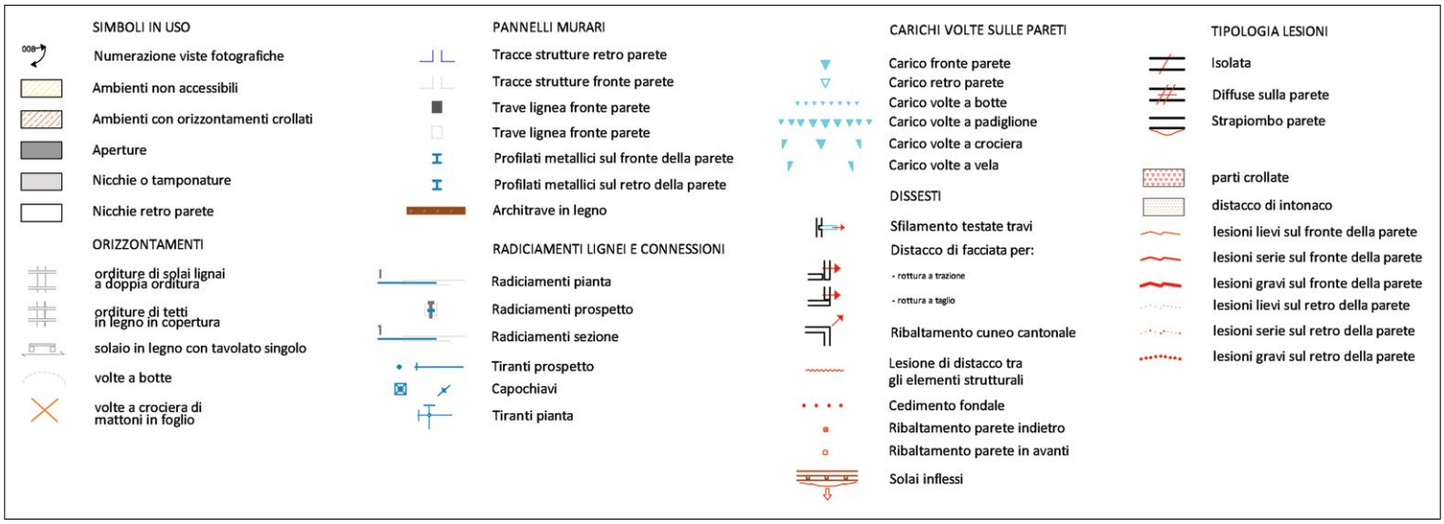


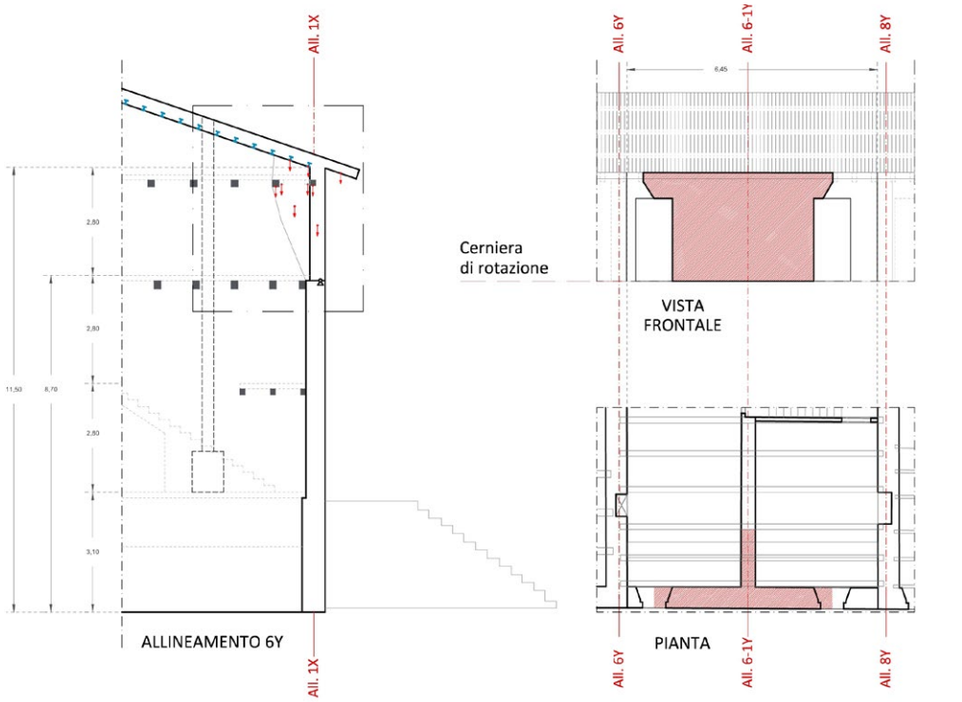
4
Pianta piano secondo e prospetto della parete sull'allineamento 4Y.

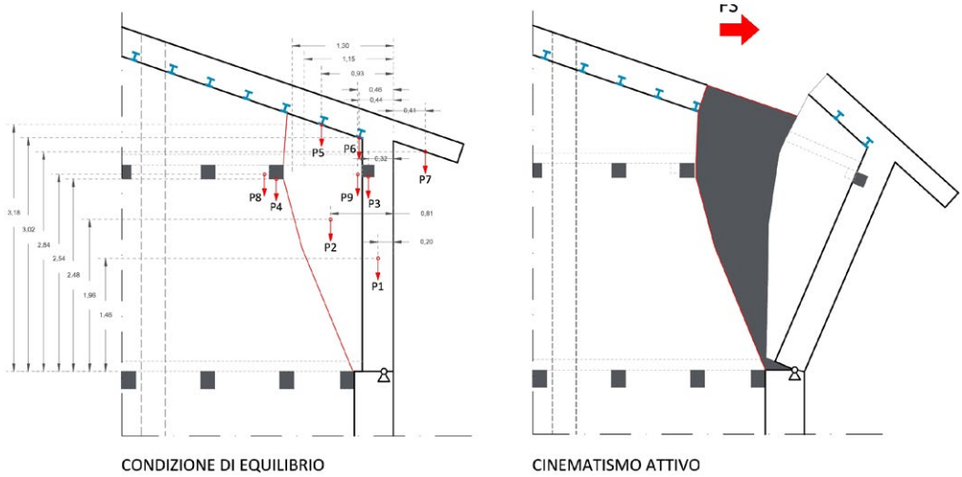
parti", focalizzando l'attenzione su porzioni finite dell'aggregato coinvolte nei cinematismi di collasso individuati nella fase di analisi critica.
Con riferimento alle Norme Tecniche Italiane, il livello di sicurezza della struttura rispetto ad un determinato stato limite è stato valutato tramite l'analisi limite, ossia valutando le condizioni di equilibrio di catene cinematiche che tendono a formarsi nei pannelli murari quando soggetti all'azione sismica. L'analisi limite, come ogni altra analisi, può essere svolta sia in campo lineare che non lineare. Nel caso di verifiche mediante analisi cinematica lineare (figg. 6-7), l'obiettivo è la determinazione delle condizioni di attivazione del meccanismo, ovvero individuare il valore del "moltiplicatore di collasso" in grado di innescare la perdita di equilibrio alla catena cinematica, senza valutare l'evoluzione del cinematismo stesso dopo la sua attivazione. Con l'analisi cinematica non lineare (figg. 8-9), invece, il campo di indagine interessa anche la fase post-elastica, valutando in tal modo il massimo spostamento che il cinematismo è in grado di sopportare.
Per l'aggregato in oggetto, si riportano a titolo esemplificativo gli esiti dell'analisi di sole due catene cinematiche individuate sulla base delle indicazioni ricavate dall'analisi critica. In dettaglio, sono riportate in forma di tabella le verifiche relative al cinematismo di "ribaltamento monopiano del martello murario" sulla parete con allineamento 1X, con formazione di un cuneo di strappo sul muro di spina, in corrispondenza dell'ambiente 1.6.3 ed al cinematismo di "flessione verticale", con interessamento di 3 piani, della parete con allineamento 3X in corrispondenza della cellula 1.6.

Fase 4: progetto e verifica
degli interventi di consolidamento strutturale

Poiché le verifiche di sicurezza nei confronti dei cinematismi di collasso individuati non risultano soddisfatte sono stati previsti degli interventi di consolidamento.
L'aumento del grado sicurezza della costruzione, o di una sua parte, in accordo alle NTC18 può essere ottenuto mediante 3 tipologie di interventi che si differenziano essenzialmente per la loro influenza sul comportamento globale della costruzione: nel caso in cui quest'ultimo non sia alterato significativamente si parla di "interventi locali", diversamente di "interventi di miglioramento", nel caso in cui non sono comunque sufficiente a garantire il livello minimo di sicurezza previsto dalla norma per le nuove costruzioni, oppure di "interventi di adeguamento", nel caso in cui la struttura sia in grado di resistere alle combinazioni delle azioni di progetto con il grado di sicurezza richiesto dalle NTC.
Nell'ottica di un miglioramento e/o adeguamento sismico dell'isolato di Trisungo sono stati indicati diversi interventi volti principalmente a garantire la connessione tra gli elementi resistenti, verticali e orizzontali, delle strutture portanti, all'eliminazione di spinte non efficacemente trasferite a elementi strutturali adeguatamente resistenti e all'irrigidimento dei diaframmi orizzontali. In sostanza, la proposta degli interventi dettagliatamente rappresenti nelle TAVV. 77-96 del *Prontuario*, scaturisce dall'ormai nota e condivisa esigenza di dotare le costruzioni in muratura di un comportamento scatolare, mirando ad una piena compatibilità architettonica e costruttiva degli stessi.







in alto
5
Legenda dei simboli utilizzati nella fase di rilievo critico.

a sinistra
6
Analisi lineare: schema di calcolo per il cinematismo di ribaltamento del martello murario.

7
Analisi lineare: Esito della verifica lineare per il cinematismo di ribaltamento del martello murario (stato di fatto).

VERIFICA SLV CON ACCELERAZIONE AL SUOLO				VERIFICATO
$\frac{a_g(P_{V_r})S}{q}$	0,174 g	≤	a^*_0	0,282 g SI
Accelerazione di sito per SLV	a_g (SLV)	0,2483 [g]	Indice sicurezza SLV	
Coefficiente	S	1,40 [adim]	1,622	
Fattore di struttura	q	2 [adim]		
VERIFICA SLV CON ACCELERAZIONE IN QUOTA				**NON VERIFICATO**
$a_0^* \geq \frac{S_e(T_1)\psi(Z)\gamma}{q}$	0,413 g	≤	a^*_0	0,282 g NO
Ordinato spetto elastico in T1	Se(T1)	0,82 [adim]	Indice sicurezza SLV	
Primo modo di vibrare	ψ(Z)	0,76 [adim]	0,682	
Altezza edificio	H	11,50 [m]		
Quota meccanismo al suolo	Z	8,70 [m]		
Coeff. partecipazione Modale	γ	1,33 [adim]		
Numero piani	N	4 [adim]		

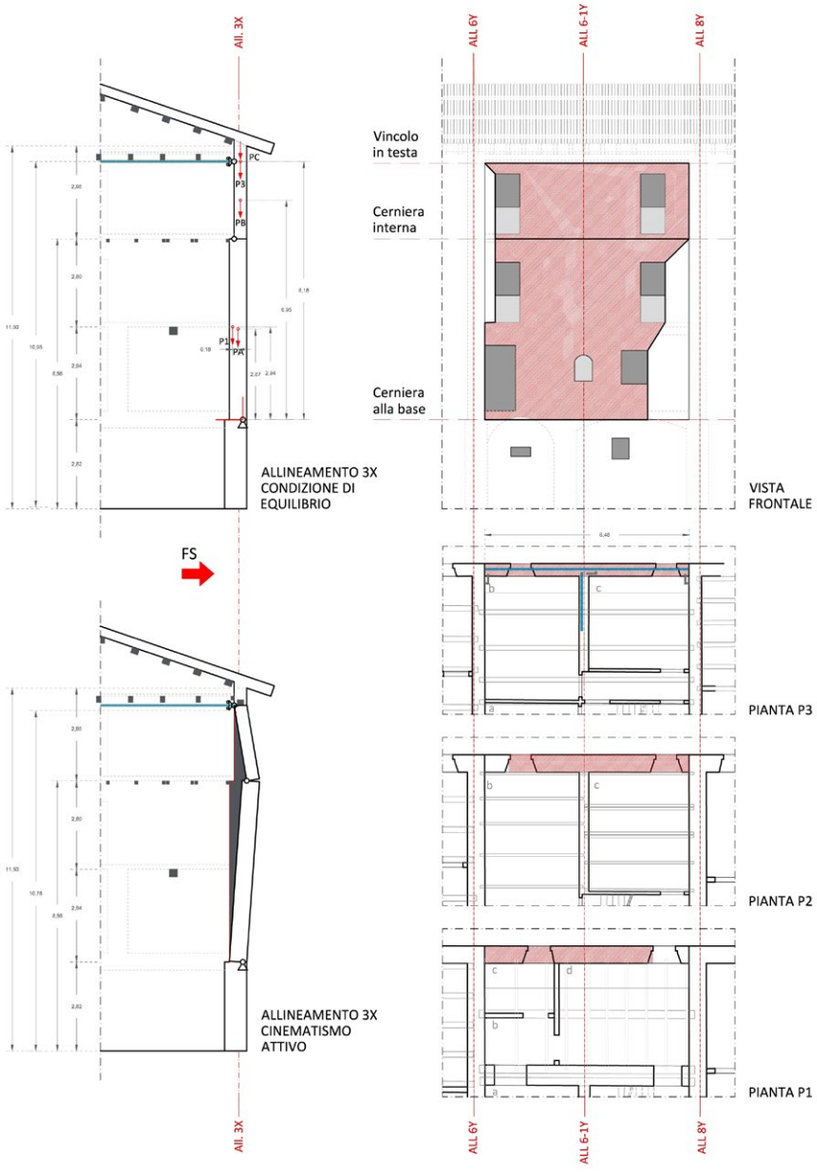
Il fattore di struttura "q" in assenza di valutazioni più accurate, che tengano conto del tipo di meccanismo e dello spessore delle pareti, può essere assunto pari a 2 (Circolare NTC18 § C8.7.1.2.1.7)

Se(T1) :spettro elastico definito nel § 3.2.3.2.1 delle NTC, funzione della probabilità di superamento dello stato limite scelto (in questo caso 63%) e del periodo di riferimento VR come definiti al § 3.2. delle NTC, calcolato per il periodo T1;

ψ(Z) : primo modo di vibrazione nella direzione considerata, normalizzato ad uno in sommità all'edificio; in assenza di valutazioni più accurate può essere assunto ψ (Z)=Z/H, dove :
- H è l'altezza della struttura rispetto alla fondazione;
- Z è l'altezza, rispetto alla quota di fondazione dell'edificio, del baricentro delle linee di vincolo tra i blocchi interessati. Nel caso specifico in cui si hanno più cerniere di rotazione, il valore di Z viene posti in via semplificata pari a alla medie delle quote degli assi di rotazione delle cerniere stesse.

γ : coefficiente di partecipazione modale (in assenza di valutazioni più accurate può essere assunto γ =3N/(2N+1), con N numero di piani dell'edificio).

in basso,
8
Analisi non lineare: schema di calcolo per il cinematismo di flessione.



A titolo illustrativo, nel seguito si mostra in che modo è stato tenuto in conto numericamente l'intervento locale di rinforzo finalizzato ad aumentare il grado di sicurezza nei confronti del cinematismo di ribaltamento del martello murario. In dettaglio, si prevede la messa in opera di un presidio di trattenimento della parete che tende a ribaltare, ossia una catena in acciaio.
Con riferimento agli esiti della verifica lineare dello stato di fatto, la condizione minima di esito positivo della verifica si ha quando la capacità in termini di accelerazione $a^\star_0$ eguaglia la domanda di accelerazione (che nel caso in esame vale 0.413 g).
In considerazione del coefficiente di partecipazione $e^\star$ e del fattore di confidenza (FC) già determinati, si può ricavare il minimo moltiplicatore $\alpha 0$ necessario al soddisfacimento della verifica:

$$a_0 = a^\star_0 \, e^\star \, FC = 0.413 \text{ x } 0.929 \text{ x } 1.35 = 0.518$$

Il tiro T necessario affinché la catena eserciti un'azione di trattenimento per la parete viene determinato mediante il principio dei lavori virtuali, considerando la forza T come esterna, come di seguito riportato:

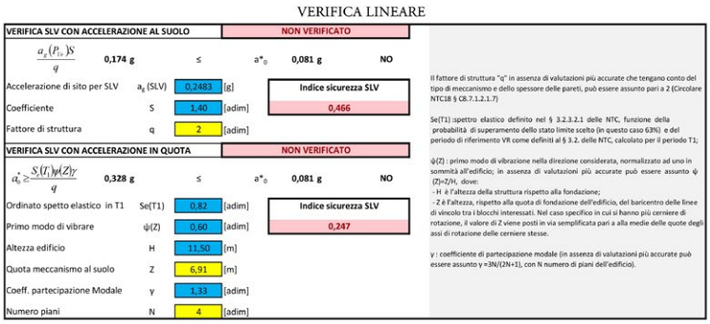
$$\alpha_0 \left(\sum_{i=1}^{n} P_i \delta_{X,i} + \sum_{j=n+1}^{n+m} P_j \delta_{X,j} \right) - \sum_{i=1}^{n} P_i \delta_{Y,i} + \sum_{i=1}^{o} F_h \delta_h - T \delta X_{catena} = L_{fi}$$

dove:

$$\sum_{i=1}^{n} P_i \delta_{X,i} + \sum_{j=n+1}^{n+m} P_j \delta_{X,j} = 37.295,4$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_i \delta_{Y,i} = 10.358,5$$

$$\sum_{i=1}^{o} F_h \delta_h = 0$$



9

Esito della verifica lineare e non lineare per il cinematismo di flessione verticale (stato di fatto)

10
Esito della verifica lineare il cinematismo di ribaltamento del martello murario nella condizione *post-operam*.

VERIFICA SLV CON ACCELERAZIONE AL SUOLO				VERIFICATO			
$\frac{a_g(P_{TR})S}{q}$	0,174	g	≤	a^*_0	1,295	g	SI
Accelerazione di sito per SLV	a_g (SLV)	0,2483	[g]	Indice sicurezza SLV			
Coefficiente	S	1,40	[adim]	7,455			
Fattore di struttura	q	2	[adim]				
VERIFICA SLV CON ACCELERAZIONE IN QUOTA				**VERIFICATO**			
$a_0^* \geq \frac{S_e(T_1)\psi(Z)\gamma}{q}$	0,413	g	≤	a^*_0	1,295	g	SI
Ordinato spetto elastico in T1	Se(T1)	0,82	[adim]	Indice sicurezza SLV			
Primo modo di vibrare	ψ(Z)	0,76	[adim]	3,132			
Altezza edificio	H	11,50	[m]				
Quota meccanismo al suolo	Z	8,70	[m]				
Coeff. partecipazione Modale	γ	1,33	[adim]				
Numero piani	N	4	[adim]				

Il fattore di struttura "q" in assenza di valutazioni più accurate, che tengano conto del tipo di meccanismo e dello spessore delle pareti, può essere assunto pari a 2 (Circolare NTC 18 § C8.7 .1.2.1.7)

Se(T1) :spettro elastico definito nel § 3.2 .3.2.1 delle NTC, funzione della probabilità di superamento dello stato limite scelto (in questo caso 63%) e del periodo di riferimento VR come definiti al § 3.2. delle NTC, calcolato per il periodo T1;

ψ(Z) : primo modo di vibrazione nella direzione considerata, normalizzato ad uno in sommità all'edificio; in assenza di valutazioni più accurate può essere assunto ψ (Z)=Z/H, dove :
· H è l'altezza della struttura rispetto alla fondazione;
· Z è l'altezza, rispetto alla quota di fondazione dell'edificio, del baricentro delle linee di vincolo tra i blocchi interessati. Nel caso specifico in cui si hanno più cerniere di rotazione, il valore di Z viene posto in via semplificata pari alla media delle quote degli assi di rotazione delle cerniere stesse.

γ : coefficiente di partecipazione modale (in assenza di valutazioni più accurate può essere assunto γ =3 N/(2N+1), con N numero di piani dell'edificio).

L_{fi} = 0
a_0 = 0,518
δXcatena = 2,7
Dall'equazione si ricava il valore del tiro della catena T, pari a 3.319 kg. Disponendo una catena in acciaio classe 275 (fyd= 239,1 Mpa) con sezione circolare φ24 mm (A= 4,52 cm²), la sua forza di snervamento vale Ty = A fyd = 1.0807 kg, abbondantemente superiore al tiro richiesto. Alla luce della forza esterna determinata dall'azione di trattenimento determinata dalla catena, l'esito della verifica lineare nei confronti del cinematismo di collasso considerato risulta positivo come evidenziato in fig. 10.

In definitiva, dunque, verificata l'efficacia degli interventi progettati, il processo di analisi e consolidamento strutturale del caso studio in esame può ritenersi concluso. In ultima istanza, si riporta la schematizzazione per punti dell'approccio metodologico proposto ciascuno dei quali è stato discusso ed affrontati nel presente saggio.
Check list

Fase 1 | Indagine conoscitiva

1.1. Caratterizzazione geometrica ed elaborazione della griglia strutturale
1.2. Analisi storico-critica ed individuazione delle fasi costruttive
1.3. Rilievo critico *in situ* finalizzato alla caratterizzazione costruttiva e all'individuazione dei dissesti presenti sulle strutture
1.4. Esecuzione di indagini strumentali finalizzate alla caratterizzazione meccanica dei materiali e alla valutazione del loro stato di conservazione.

Fase 2 | Analisi critica dei dati

2.1. Definizione del livello di conoscenza raggiunto
2.2. Raccolta delle informazioni ottenute ed elaborazione di schemi grafici di sintesi
2.3. Analisi degli elaborati ed individuazione degli schemi resistenti e dei cinematismi di collasso

Fase 3 | Analisi strutturale

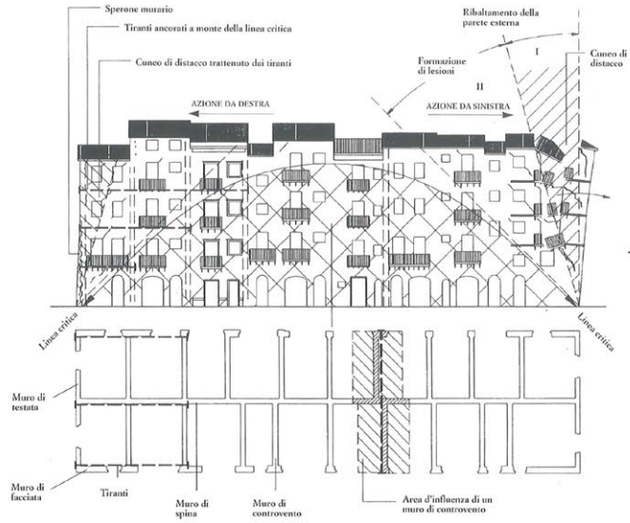
3.1. Analisi statica
3.2. Analisi sismica con approccio cinematico: schematizzazione delle catene cinematiche
3.3. Calcolo e definizione della vulnerabilità sismica

Fase 4 | Interventi di consolidamento strutturale

4.1. Progetto degli interventi volti alla riduzione delle vulnerabilità sismiche riscontrate
4.2. Verifiche allo stato di progetto
4.3. Confronto *Ante* e *Post operam*

La risposta sismica degli aggregati valutata mediante analisi cinematica

La valutazione della capacità sismica degli aggregati edilizi in muratura e conseguentemente delle unità strutturali che lo compongono, impone necessariamente l'adozione di differenti scale di analisi, per ciascuna delle quali le verifiche sismiche possono essere effettuate in accordo a specifici approcci metodologici. Con riferimento alle Norme Tecniche Italiane, il livello di sicurezza della struttura rispetto ad un determinato stato limite può essere valutato tramite il metodo dei cinematismi, ossia valutando le condizioni di equilibrio di catene cinematiche che tendono a formarsi nei pannelli murari quando soggetti all'azione sismica.
L'analisi limite, come ogni altra analisi, può essere svolta sia in campo lineare che non lineare. Nel caso di verifiche mediante analisi cinematica lineare, l'obiettivo è determinare le condizioni di attivazione del meccanismo, ossia individuare il valore dell'azione sismica in grado di di far perdere l'equilibrio alla catena cinematica, senza valutare l'evoluzione del cinematismo stesso dopo la sua attivazione. In questo contesto, la sollecitazione sismica di progetto (domanda) viene confrontata con la sollecitazione che rappresenta la capacità di resistenza dell'elemento analizzato (capacità).
La verifica sismica consiste nel valutare che la capacità sia maggiore della domanda. In dettaglio, l'analisi cinematica si articola nelle seguenti fasi:
(I) *Individuazione del meccanismo:* analisi dei meccanismi di danno ritenuti significativi a partire dall'ipotesi del comportamento sismico della struttura. A titolo illustrativo si riporta a fianco il meccanismo resistente definito da Giuffrè, Cangi e Tocci nel celebre "Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione del centro storico di Palermo" per un aggregato in muratura;
(II) *Modellazione del meccanismo: definizione delle catene cinematiche, trasformando una porzione della struttura in un sistema labile ed individuando i corpi rigidi in grado di ruotare o scorrere tra loro;*
(III) *Valutazione del moltiplicatore orizzontale dei carichi α_0 che comporta l'attivazione del meccanismo;*



Indagine storica e rilievo critico: allineamenti strutturali e codifica degli ambienti

Preliminarmente alla fase di analisi sismica è opportuno analizzare criticamente le caratteristiche costruttive e geometriche dell'aggregato Di seguito l'attenzione viene focalizzata sui criteri di analisi della distribuzione degli elementi resistenti in elevazione allo scopo di definire una griglia strutturale. Tramite quest'ultima, infatti, è possibile identificare gli allineamaneti delle singole pareti murarie e di conseguenza assegnare a ciascun ambiente uno specifico identificativo. Di seguito, viene esplicitato il criterio utilizzato per la definizione della griglia strutturale di un isolato nella frazione di Trisungo, nel comune di Arquata del Tronto (AP).

Allineamenti strutturali

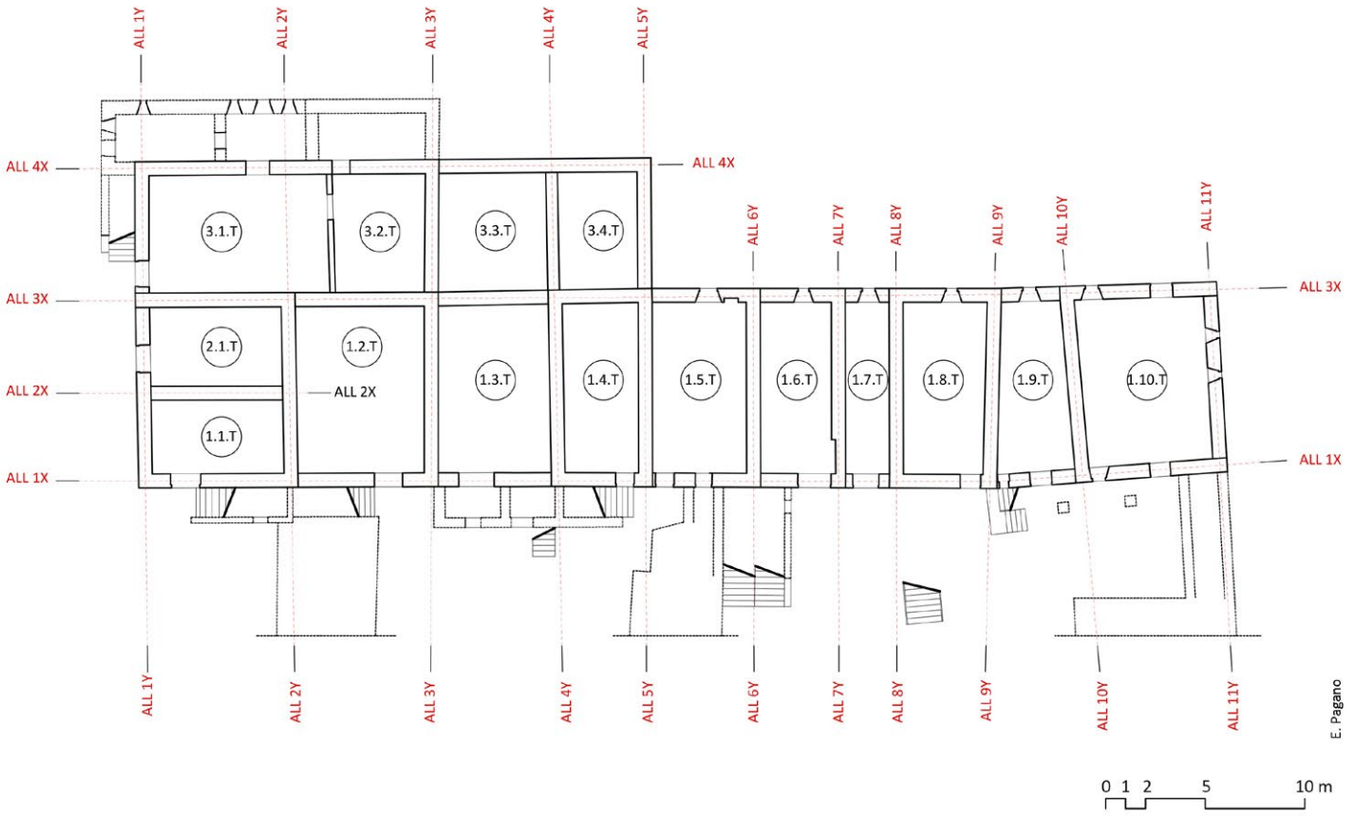
La griglia individua gli allineamenti dei muri portanti delle diverse unità strutturali che compongono l'aggregato. In particolare, sono state numerate tutte le pareti murarie perimetrali e di spina, comprese quelle in falso, e le pareti su cui poggiano le scale interne, anche se sottili. Non sono state considerate, invece, le tramezzature. Una griglia principale individua gli allineamenti delle pareti murarie perimetrali e di spina secondo una numerazione progressiva nelle direzioni X-Y, a partire dal vertice Sud-Ovest dell'isolato (*Es. ALL 1Y*). Una griglia secondaria individua, invece, gli allineamenti dei muri in falso e delle pareti su cui poggiano le scale. Tali allineamenti sono stati numerati aggiungendo alla numerazione principale un'ulteriore numerazione progressiva, separata dal trattino alto (*Es. ALL 1-1Y*).

Codice ambienti

Con riferimento alla griglia strutturale, ad ogni ambiente è stato assegnato un codice identificativo, secondo la seguente codifica:

X.Y.Z.Q

dove:
X indica il numero di allineamento lungo la direzione X;
Y indica il numero di allineamento lungo la direzione Y;
Z indica il numero di piano (il pianto terra è individuato dalla lettera T);
Q indica la lettera della porzione, individuata da tramezzature, all'interno del reticolo definito dalla griglia principale.



Frazione: TRISUNGO - isolato C

Quadro fessurativo: pianta piano primo

Cellula 1.6

036

043

045

054

Cellula 1.8

879

895

892

Cellula 1.9

002

005

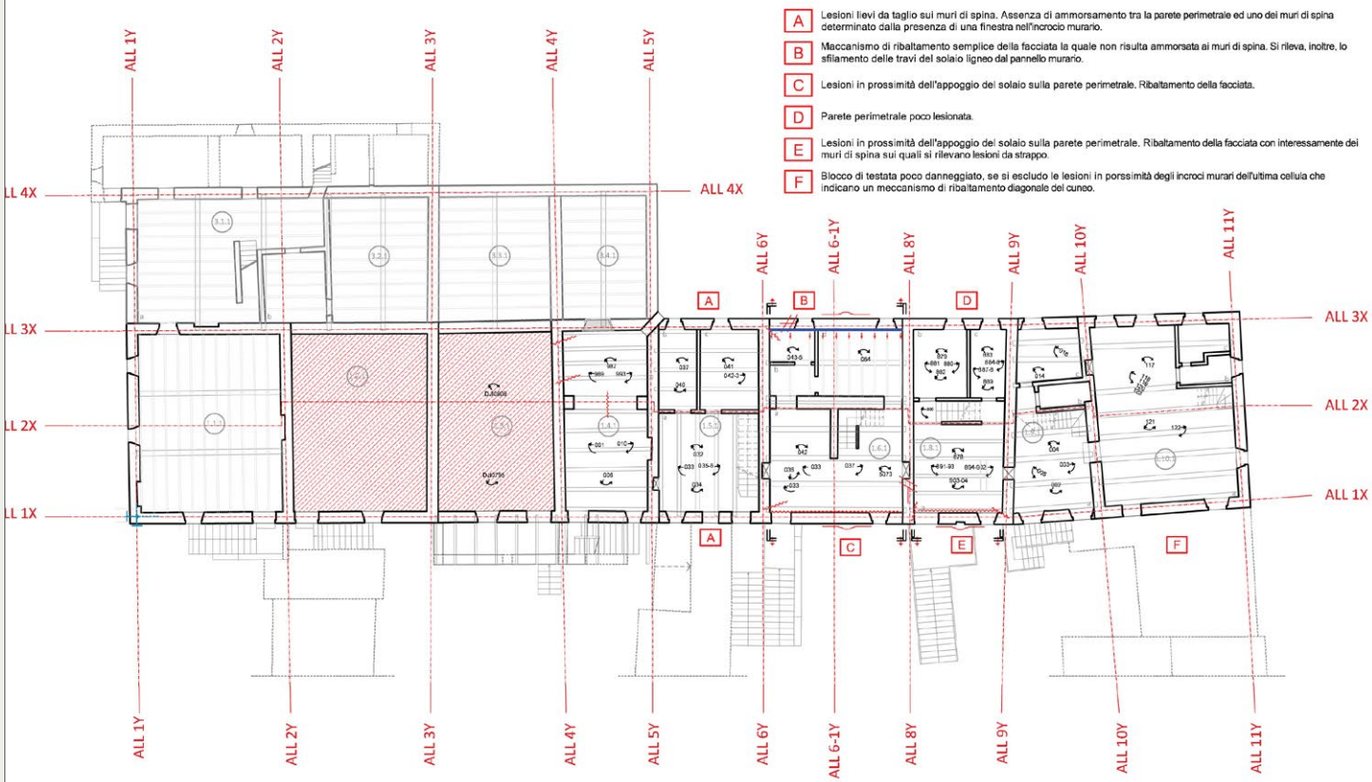
014

Cellula 1.10

117

118

121



Piano Primo

0 1 2 5 10 m

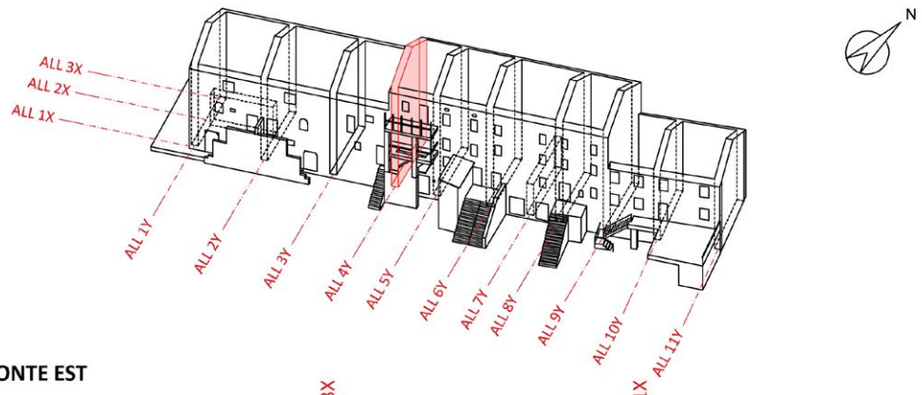
N

E. Pagano

Frazione: TRISUNGO - isolato C

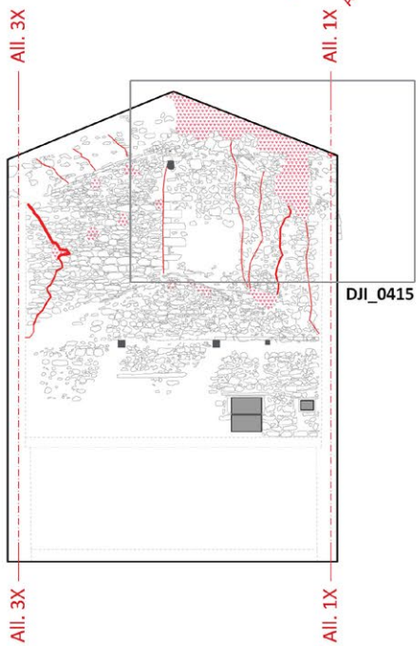
Quadro fessurativo: allineamento 4Y

VISTA ASSONOMETRICA | ALLINEAMENTO 4Y



ALLINEAMENTO 4Y | FRONTE EST

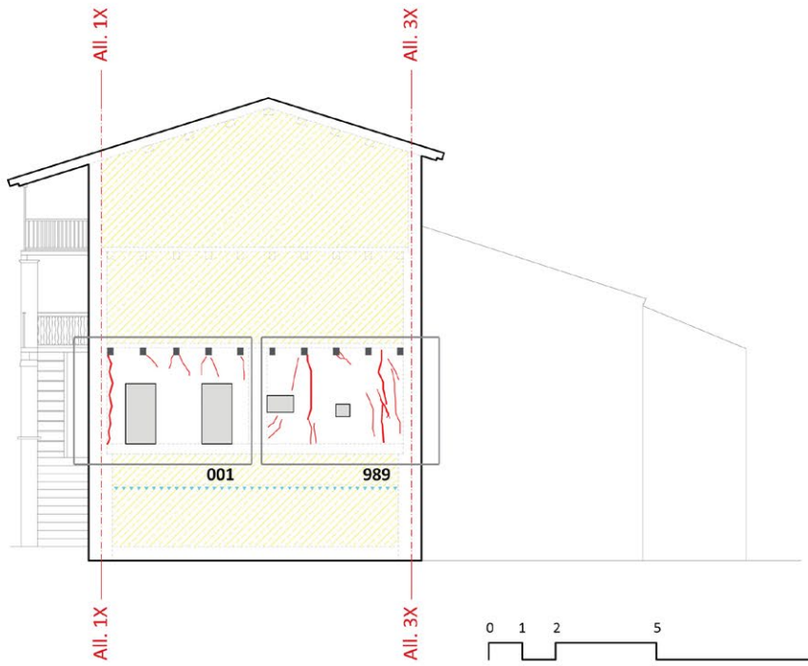
DJI_0415



ALLINEAMENTO 4Y | FRONTE OVEST

001

989

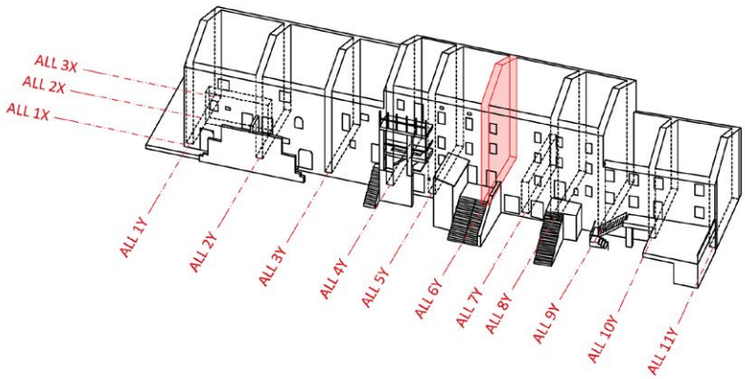


E. Pagano

Frazione: TRISUNGO - isolato C

Quadro fessurativo: allineamento 6Y

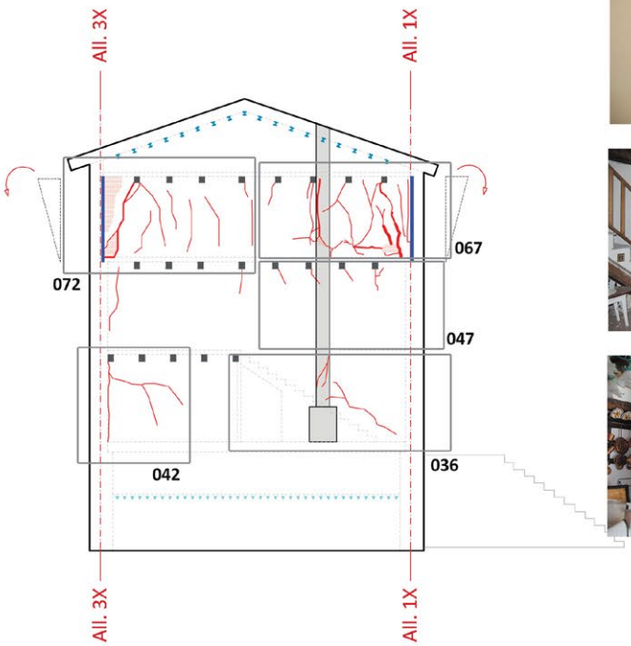
VISTA ASSONOMETRICA | ALLINEAMENTO 6Y



ALLINEAMENTO 6Y | FRONTE EST

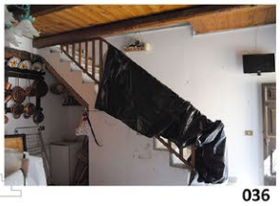
072

042

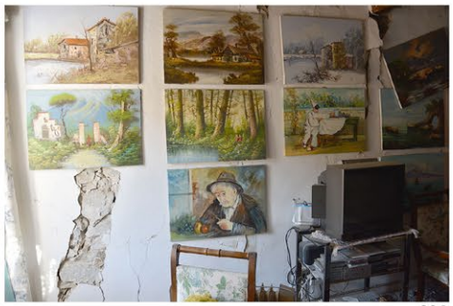


067

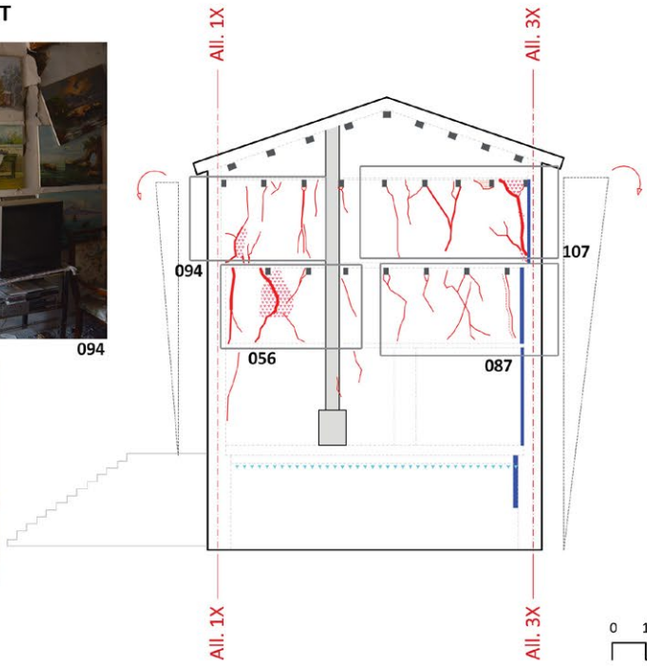
047

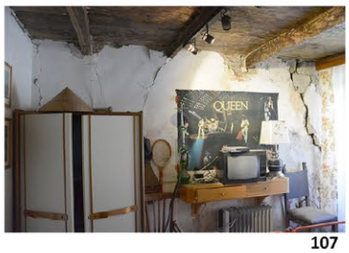

036

ALLINEAMENTO 6Y | FRONTE OVEST


094

056





107

087

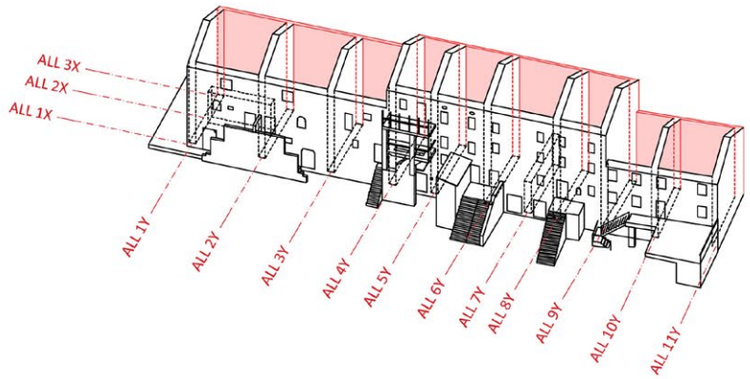
0 1 2 5 10 m

E. Pagano

Frazione: TRISUNGO - isolato C

Quadro fessurativo: allineamento 3X

VISTA ASSONOMETRICA | ALLINEAMENTO 3X



ALLINEAMENTO 3X | PARAMENTO INTERNO PARETE NORD

DJI_808

071

106

054

128

130

6. Studi propedeutici alla ricostruzione di Arquata Capoluogo

6.1 La lettura del centro storico di Arquata del Tronto capoluogo

Didascalie delle tavole

TAV. 72
Analisi sismica alla scala dell'aggregato: metodologia di lavoro. Definizione degli allineamenti strutturali e codifica degli ambienti. A cura di Enrico Pagano.

TAV. 73-76
Analisi dei quadri fessurativi: alcuni esempi. A cura di Enrico Pagano.

2.3. Progetti esemplificativi per il restauro degli edifici danneggiati

Per il restauro e la parziale ricostruzione del costruito storico danneggiato sono stati proposti alcuni progetti esemplificativi su edifici con differenti scenari di danno e di diverse caratteristiche architettoniche e tipologiche così che le pratiche di intervento qui presentate possano essere estese alla maggior parte del patrimonio edilizio comunale.
I casi selezionati per gli approfondimenti progettuali riguardano:
- gli isolati superstiti di Arquata capoluogo;
- il palazzetto Petrucci Cantalamessa - Casa Fiori di Trusungo;
- la chiesa di della S.S. Annunziata di Arquata.

Questi progetti, lungi dall'avere la pretesa di essere esaustivi in merito alle diverse possibilità di intervento, vogliono essere un esempio anche metodologico di buone pratiche che, partendo dall'approfondita conoscenza del manufatto come *conditio sine qua non*, operano un restauro coerente con la storia costruttiva dell'edificio e, perciò, del suo funzionamento meccanico.
La metodologia messa a punto per la redazione di questi progetti pilota comprende:
- rilievo geometrico dello stato post-sisma eseguito con strumenti che consentono le riprese a distanza (laser scanner, drone) e, quando possibile con rilievo diretto.
- rilievo dello stato ante-sisma sulla base delle planimetrie catastali, foto e documenti d'epoca, ecc.
- rilievo critico sulla base delle osservazioni dirette e della lettura delle fasi costruttive degli isolati e degli edifici;
- progetto di restauro-ricostruzione con l'utilizzo di materiali e tecniche compatibili con i caratteri propri della tradizione costruttiva locale. La soluzione progettuale alla scala dell'aggregato, che tende a mettere in connessione tutti gli elementi edilizi che lo compongono, è accompagnata da dettagli costruttivi riguardanti le murature, i solai, le coperture, tanto quelle da consolidare, quanto quelle da ricostruire in modo integrale o parziale.

2.3.1. Isolati superstiti di Arquata del Tronto
Giulia Brunori, Michele Zampilli

I tre isolati che compongono la parte di Arquata ancora esistente sono stati l'oggetto delle prime attività svolte dal nostro gruppo nel Comune di Arquata del Tronto[1].

1. Le prime attività sono state svolte nel mese di gennaio 2018 dagli studenti del Laboratorio di progettazione del Master internazionale di II Livello in Restauro architettonico e culture del patrimonio diretto da Elisabetta Pallottino. Il Laboratorio di progettazione è coordinato da Francesco Giovanetti e Michele Zampilli con la partecipazione di Paola Brunori, Chiara Cortesi, Francesca Geremia, Marco Grimaldi, Francesca Romana Stabile. Gli indirizzi per la progettazione strutturale sono stati impartiti dall'ing. Giovanni Cangi. Gli studenti che hanno partecipato e redatto i progetti sono stati: Cristina Aufiero, Bibiana Borzì, Marina de Arana, Marta Conte, Alessio D'Agostini, Angelica Di Giorgio, Michela Giotto, Julianne Gomes Prado, Rossella Leone, Tommaso Malvezzi Campeggi, Simone Daniele Massimilla, Ignacio Marqués

Essi presentano uno stato di dissesto tale che difficilmente si potranno prevedere interventi di mero consolidamento e messa in sicurezza tali da consentire la conservazione di tutte le strutture.
Nonostante un accurato rilievo strumentale, che ha permesso di restituire gran parte degli alzati e delle coperture, è ancora molto difficile determinare quali siano le strutture che dovranno essere demolite e quali potrebbero ancora essere conservate, non avendo potuto effettuare una verifica puntuale, stante la minaccia di crollo di alcune di esse che impedisce l'accessibilità, tra l'altro in assenza di presidi di messa in sicurezza.
Si renderà pertanto necessario definire una strategia di demolizioni controllate le quali permetteranno sia di salvaguardare, per quanto possibile, gli elementi recuperabili (portali, stipiti di porte e finestre, cantonali, elementi lapidei di pregio, elementi metallici o lignei, ecc.), che di rimuovere le murature fortemente lesionate o fuori piombo, senza danneggiare quelle che potrebbero essere mantenute. Si ipotizza, ad esempio, che le strutture dei piani interrati, sia quelle verticali che quelle orizzontali, possano aver subito minori danni e, dunque, essere mantenute per poterne verificare l'efficienza strutturale. Analogamente, anche qualche muratura dei piani più bassi, per qualità costruttiva e/o presenza di presidi antisismici efficaci, potrebbe essere stata interessata in modo più marginale dai movimenti tellurici.
E tuttavia, è evidente che non si potrà prevedere uno smontaggio pezzo per pezzo, per gli ingenti costi che questo potrebbe richiedere, e per il problema di garantire la sicurezza delle maestranze in fase di demolizione, anche in considerazione che gli elementi di recuperare, seppur appartengano al patrimonio storico e identitario del luogo, non hanno una valenza "artistica" tale da impedirne una riproducibilità con materiali della stessa natura, ma eseguita con tecniche e procedimenti contemporanei.
Sarà quindi importante un'accurata documentazione grafica e tecnologica degli elementi architettonici che consenta, ove non sia possibile il recupero dell'originale, di ricollocarne la sua 'riproduzione' nell'esatta posizione. Ciò vale per gli elementi architettonici "puntuali", ed a maggior ragione per quelli "seriali" come i cantonali, gli stipiti dell'edilizia più corrente, ecc.

Conseguentemente ai presupposti sopra enunciati, le simulazioni progettuali hanno un carattere eminentemente didattico ma sono volte ad indicare i criteri più appropriati per consentire a un tessuto tanto pregiato di continuare a vivere nonostante le aggressioni del terremoto e l'incuria degli anni successivi che ha causato ulteriori danni e crolli.

Dopo un rilievo tridimensionale dell'aggregato utile a restituirne la consistenza attuale e quella antecedente al sisma, si è proceduto al censimento di tutti gli elementi architettonici e di finitura (anche nell'ottica di guidarne lo smontaggio, il deposito e il corretto rimontaggio e/o reintegro) accompagnato da un puntuale rilievo dei danni e mappatura dettagliata del quadro fessurativo.
Le letture critiche tengono in considerazione diversi aspetti fattori di degrado e di rischio futuro: la composizione del tessuto edilizio costituito da cellule murarie aggregate in serie, talvolta non sufficientemente ammorsate tra loro; le trasformazioni subite nel tempo che hanno procurato indebolimenti nelle configurazioni strutturali originarie; le debolezze intrinseche di parti del costruito storico che spesso presentano murature di non grande qualità per materiali utilizzati e modalità di posa.
Vengono indicate pertanto alcune soluzioni progettuali che consentano di migliorare notevolmente l'efficienza strutturale delle singole unità edilizie e del tessuto nel suo complesso, senza rinunciare a conservare quanto possibile della compagine preesistente.
Sono stati perciò redatti alcuni progetti pilota per verificarne la fattibilità tecnica ed economica: dal consolidamento degli edifici recuperabili, alla ricomposizione per anastilosi di quelli meritevoli di un ripristino filologico, alla ricostruzione con tecniche tradizionale ma nel rispetto delle regole dell'arte, anche con l'uso di materiali provenienti dallo smontaggio.
Le indicazioni progettuali orientano le ricostruzioni verso il mantenimento dell'impronta a terra verificando con opportuni sondaggi geotecnici le capacità portanti delle strutture di fondazione e la loro integrità. Per quanto riguarda le strutture orizzontali e quelle di copertura di tipo tradizionale, già ampiamente utilizzate nei rifacimenti recenti, queste hanno una loro consuetudine consolidata e generalmente ben accolta, mentre una riflessione attenta dovrà essere rivolta alla consistenza materiale delle murature in elevazione e delle volte di cui si dovrebbero sperimentare, sul modello di quanto già

Cuadra, Alessandro Nobili, Maria Cecilia Palo, Thea Pedone, Marilena Polosa, Federico Porcari, Rocio Belen Santos, Rosa Anna Senese. Bibiana Borzì e Alessandro Nobili hanno successivamente approfondito il lavoro svolto sulla chiesa della SS. Annunziata facente parte dello stesso comparto e il loro contributo viene pubblicato di seguito. Il rilievo è stato coordinato dal prof. Marco Canciani che si è avvalso della collaborazione degli architetti Maria Pastor Altaba e Mauro Saccone. Gli elaborati grafici sono stati revisionati e aggiornati dall'architetto Alice Cretarola.

avvenuto in passato, ricostruzioni in sostituzione di quelle preesistenti.
Le tecniche e le modalità d'intervento, esemplificate negli elaborati grafici contenuti nelle TAVV. 79-93 verranno meglio specificate nel paragrafo successivo trattando del palazzetto Petrucci Cantalamessa di Trisungo, in questo testo si vuole affrontare la problematica dei possibili costi d'intervento considerando però che in questo momento non è possibile avere una previsione tecnica ed economica della messa in sicurezza, con opere provvisionali, puntellamenti e demolizione delle partiture fortemente instabili, nonché della quantificazione delle opere in fondazione, che richiederanno una più precisa formulazione in seguito ad indagini specifiche.
L'ipotesi macroeconomica sviluppata in questa fase è stata basata su di una ricostruzione filologica della compagine muraria ed architettonica degli isolati in questione (evidentemente depurata delle aggiunte sia planimetriche che altimetriche più recenti considerate superfetative) al fine di restituire un'immagine la più fedele possibile a quella del suo "stato maturo".
Tale ricostruzione dovrà garantire un adeguamento delle strutture idoneo ad assicurare tutte le condizioni di sicurezza in occasione di possibili eventi sismici futuri.

Dati dimensionali

Volume complessivo dei tre isolati (considerate parti entro terra e fuori terra): 19.000 mc
Volume delle murature: 4700 mc
Superficie coperta: 1750 mq
Superficie utile (considerate parti entro terra e fuori terra): 4250 mq

Il calcolo dei costi d'intervento (escluse le demolizioni con accantonamento dei materiali riutilizzabili e le opere in fondazione) è così determinato:
Si assume un costo parametrico di ricostruzione/restauro definito in base a costi standard nazionali e regionali, ed all'esperienza maturata nel settore, di € 1.900,00/mq di superficie utile per un intervento di restauro di tipo "pesante" cioe' "ad alta densita' di capitale. L'obbiettivo è quello di risanare integralmente o di restaurare completamente un manufatto edilizio mediante sostituzione e rifacimento degli elementi orizzontali (solai, pavimenti, soffittature), rifacimento anche parziale degli elementi verticali esterni (murature di facciata, rivestimenti intonaci, tinteggiature) e degli elementi verticali interni (strutturali e non), compresa la creazione di locali per bagni e cucine, ed il rifacimento di tutti gli impianti" (Provincia di Grosseto, TABELLA DEI COSTI DI COSTRUZIONE E RISTRUTTURAZIONE/RESTAURO DI MANUFATTI EDILIZI, a valere per l'anno solare 2017).

Questo importo per unità di superficie viene incrementato di un costo di € 300,00/mc per la ricostruzione delle murature valutato nel 50% della volumetria complessiva delle stesse.
Conteggio:

Superficie utile: 4.250 mq x 1.900,00 €/mq =
€ 8.075.000,00

50% Volume murature: 2.350 mc x € 300,00/mc =
€ 705.000,00

Totale
€ 8.780.000,00★
★(al netto di IVA e prestazioni professionali)

2.3.2. Chiesa della Santissima Annunziata[2]
Alessandro Nobili, Bibiana Borzì

Il recupero della bellezza urbana, secondo l'insegnamento di Paolo Marconi «…consiste nel replicare, ottimizzandoli, alcuni contesti urbani ed alcune costruzioni dei quali gli uomini sentissero di non poter fare a meno» (Marconi 2009, p. 13). Con questo spirito è stato affrontato il ripristino[3] della chiesa della Santissima Annunziata ad Arquata del Tronto (AP), gravemente danneggiata dal sisma del 2016 (figg. 1-2). Rispetto delle preesistenze e miglioramento sismico delle parti strutturali: sono queste le linee guida che hanno scandito l'iter progettuale, in fase di ricerca, rilievo ed elaborazione grafica. L'edificio religioso, situato in pieno centro storico, pur nella sua semplicità architettonica, custodiva al suo interno un pregevole corredo di opere d'arte, tra cui tele di grandi dimensioni e un Crocifisso ligneo policromo, di scuola spoletina, risalente al XIII° sec. (figg. 3-4). Questa scultura, di particolare pregio artistico,

2. Questo contributo è stato già pubblicato in Borzì, Nobili 2020.
3. In particolare, la frequentazione del Master Internazionale in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*, fondato da Paolo Marconi e diretto da Elisabetta Pallottino, promosso dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre ha permesso, agli autori del testo, l'approfondimento sui metodi del restauro urbano e dell'edilizia storica in epoca contemporanea. Il progetto di recupero della chiesa della Santissima Annunziata di Arquata del Tronto è stato sviluppato all'interno del Laboratorio di progettazione, coordinato da Francesco Giovanetti e Michele Zampilli.

condotta in processione nel corso di festività solenni, conserva un fortissimo valore devozionale per la comunità locale, e testimonia come la piccola sede parrocchiale rappresenti un nodo cruciale nella ricostruzione post terremoto dell'intero borgo di Arquata (Dopo il recente restauro, quest'opera d'arte è stata riportata per volontà della comunità nella nuova chiesa prefabbricata, adiacente ai container abitativi temporanei N.d.r.). La chiesa della Santissima Annunziata infatti, costruita sembra su antiche preesistenze di culto, è stata da sempre punto di riferimento per gli arquatani. Da edificio di culto di pertinenza esclusiva della casata dei conti Gallo, nel Cinquecento, divenne parrocchia nel corso dell'Ottocento, in seguito a una serie di ampliamenti e ricostruzioni. Prima dell'ultimo catastrofico evento, la facciata e le piccole finestre erano caratterizzate da cornici in pietra arenaria, frutto di un restauro di fine ottocento, come il campanile a vela, tipico della tradizione culturale marchigiano-abruzzese (figg. 5-6). Internamente la chiesa aveva un impianto a navata unica, movimentato da un matroneo in controfacciata e da tre altari lignei, caratterizzati in origine da un'evidente policromia e doratura, affievolitasi in epoca più recente[4] (figg. 7-8). Una certosina ricerca d'archivio, oltre a evidenziare varie fasi costruttive, ha permesso di appurare che l'edificio, prima del sisma del 1972, presentava una facciata a coronamento orizzontale[5] e un intonaco a finto travertino, ovvero ottenuto «*…con una passata d'acqua di colla e terra colorata, con picchiettatura di finti blocchi di travertino*[6]» (figg. 9-10). Nel corso dell'ultimo restauro, avvenuto nel 1983, la facciata invece aveva assunto una forma a capanna e le tre capriate lignee erano state sostituite da due capriate miste, in parte lignee e in parte metalliche (figg. 11-12). Per lo studio della chiesa, particolarmente significativa sia per la sua gerarchia che per la sua simbologia nel tessuto urbano, ma purtroppo in gran parte perduta dopo l'ultimo sisma, si è scelto di procedere attraverso un approccio con ripristino di tipo filologico, nel tentativo di replicare, con forme e materiali, le antiche tecniche di costruzione. In fase di progettazione, l'analisi delle costanti tipologiche e costruttive premoderne territoriali (Giovanetti, Zampilli 2018), (Giovanetti 2000), (Ranelluc-

1
La chiesa della SS. Annunziata prima del terremoto del 2016.

2
La chiesa dopo il sisma.

3
Annunciazione del XVI sec.

4. Visita Pastorale preunitaria del curato Girolamo Giorgi, s.a., Archivio Diocesano di Ascoli Piceno.
5. Lettera Soprintendenza per i Beni Archivistici e Storici delle Marche, Soprintendente Dott. Paolo Dal Poggetto, 22-04-1983, Archivio Diocesano di Ascoli Piceno.
6. Capitolato e computo metrico per lavori eseguiti, allegato al Progetto di Restauro della Chiesa della SS. Maria Annunziata, Perizia Geom. Piermarini, 1952, Archivio Diocesano di Ascoli Piceno.

4
Crocifisso del XIII° sec.

5
Portale della chiesa.

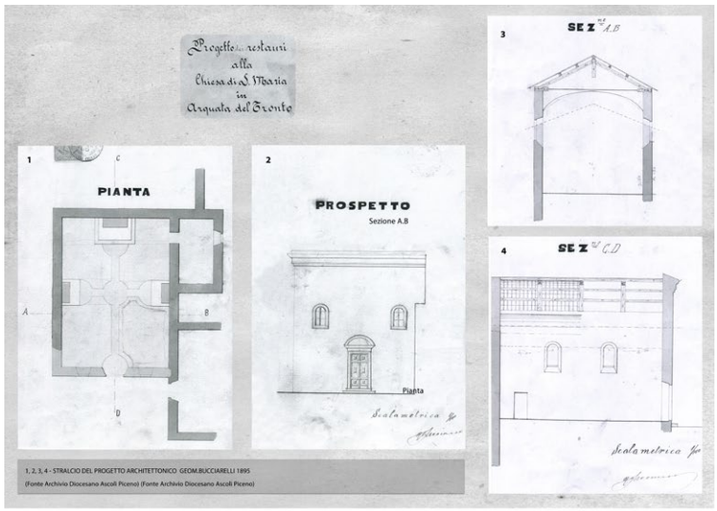
6
Campanile.

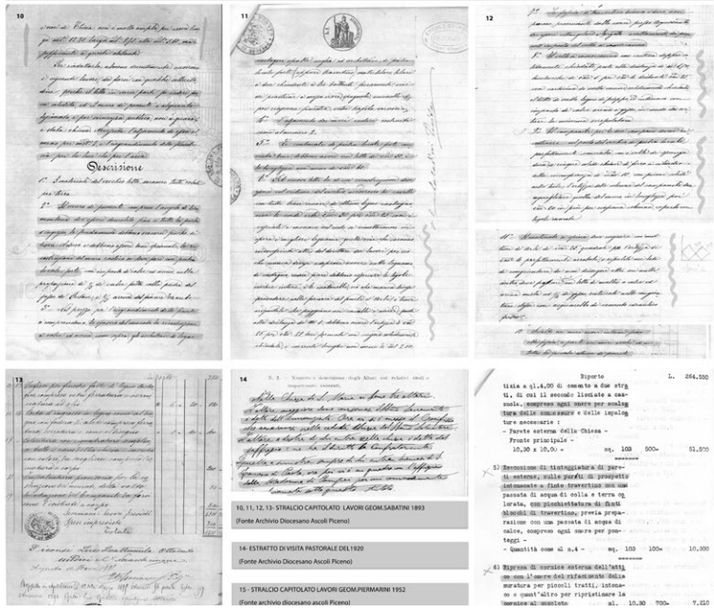
CI 2009), sono state fondamentali, in quanto hanno permesso di recuperare il più possibile l'originaria morfologia della fabbrica, eliminando interventi e superfetazioni, frutto di restauri più recenti. In particolare, lo studio delle fonti disponibili (catasti, documenti d'archivio, fotografie d'epoca) ha consentito di supportare scelte e soluzioni ritenute importanti nel progetto, determinando il mantenimento della planimetria originaria, il riutilizzo di materiali locali e dei presidi antisismici premoderni, senza preclusioni ad eventuali aggiornamenti sul piano tecnico. Del resto, il confronto con il catastale storico, con le costanti tipologiche e con le costanti costruttive premoderne ha permesso di giungere ad una valutazione il più possibile oggettiva. In particolare: «…nel confronto viene dedotta la sostanzialità del riferimento storico. In rapporto ai catasti è considerata prevalente l'esigenza di mantenere costanti le tipologie specialistiche, coincidenti con gli edifici dedicati al culto religioso, e gli edifici destinati, in genere, a funzioni di interesse collettivo» (RANELLUCCI 2009, p. 33). La particolarità dell'edificio ha determinato anche un approccio interdisciplinare, un lavoro di squadra, dove basilare è stata la collaborazione tra un architetto e una storica dell'arte. Così, a fronte di una prima ricognizione (archivistica e relativa allo stato di conservazione) delle opere presenti nella chiesa prima del terremoto, nel progetto si è deciso di mantenere l'originaria collocazione dei dipinti, posti all'interno di altari lignei, e di incorniciare nelle due nicchie guadagnate dalla definizione strutturale del progetto, lateralmente all'altare principale, i due manufatti più antichi della chiesa, ossia crocifisso e madonna lignei. La conoscenza del corpo di fabbrica e del suo comportamento sismico è stato un aspetto prioritario nell'elaborazione dell'intervento di restauro, al fine di individuare e prevenire i meccanismi di collasso più pericolosi, anche in funzione della vulnerabilità tipologica e specifica dell'edificio, dovuta in questo caso sia alla tecnica di costruzione muraria che a preesistenti stati fessurativi. Il progetto ha previsto la realizzazione di cordoli in muratura armata in sommità e paraste in mattoni sul perimetro interno di rinforzo della scatola muraria, il tutto per contenere ed ostacolare il ribaltamento delle pareti perimetrali, e al contempo per creare l'appoggio sia per le nuove capriate, non più poggianti sulle finestre che per la ricostruzione del campanile a vela. Quest'ultimo, ridisegnato nelle proporzioni originarie, è stato rinforzato ed inspessito fino alla sua base con uno sperone continuo che raggiunge una sala voltata sottostante della chiesa (originaria cripta?). Attraverso un piccolo oculo poi, corrispondente al centro dell'altare maggiore, si è voluto riunire idealmente questi due volumi. La documentazione fotografica e la restituzione grafica del coro ligneo hanno permesso di ridefinirne il profilo e le dimensioni. La creazione di diatoni artificiali estesi, mediante spillature e iniezioni di malte, possiede la funzione di consolidare tutta la muratura recuperabile. Particolare cura è stata dedicata al disegno della pavimentazione e dei sui materiali sulla base delle fonti documentali e degli edifici similari coevi (Nell'ultimo restauro erano state allettate sia nell'aula che sull'altare delle lastre di granito N.d.r.) Infine, la ricostruzione dell'orditura lignea, del pianellato e del manto di copertura nelle forme tradizionali ha lo scopo di ridare unitarietà al volume e completare l'opera.

7
Vista verso l'altare

8
Vista verso il coro

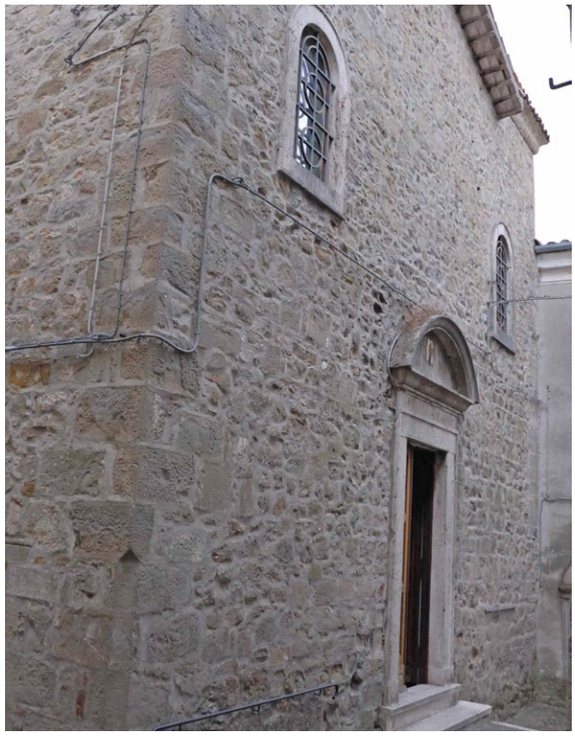
in basso,
9, 10
Documenti d'archivio.





11
Facciata a capanna

12
Capriate miste



2.3.3. Palazzetto Petrucci Cantalamessa
Giulia Brunori, Enrico Pagano

Il progetto di restauro del Palazzetto Petrucci Cantalamessa[7] (TAV. 90) di Trisungo è volto ad eliminare le modifiche incongrue presenti (sopraelevazione parziale e addossamenti) ed a valorizzarne i caratteri distintivi per permetterne il ripristino di una corretta leggibilità architettonica e tipologica, oltre che a metterlo in sicurezza dal punto di vista strutturale.
Questo edificio è infatti l'esempio meglio conservato del tipo edilizio del palazzetto binato ed i criteri adottati per il suo restauro, possono fungere da modello anche per altri casi analoghi presenti nel territorio comunale, seppur maggiormente trasformati, per indicarne la corretta valorizzazione.

Caratteri architettonici e costruttivi e stato di conservazione

In seguito ad un accurato rilievo geometrico è stato possibile conoscere l'edificio nella sua consistenza architettonica e costruttiva[8]. Il palazzetto presenta un assetto ancora marcatamente cinquecentesco con fronte principale caratterizzato da un perfetto asse di specularità che investe i *profferli* convergenti, i portali principali e tutte le bucature. Il paramento murario, in pietra a conci squadrati, si associa agli altri elementi lapidei degli architravi, cornici e marca-davanzali che portano chiaramente la firma delle maestranze comacine. La muratura è caratterizzata, come tradizionalmente in questo territorio, da un doppio paramento lapideo scarsamente ammorsato con il fronte esterno ben rifinito con pietre regolari, meno lavorate sul fronte interno.
L'edificio, monocellulare in profondità, presenta volte ribassate in pietra al piano basamentale e solai lignei a doppia orditura al piano nobile (dove sono presenti pareti di tramezzatura). La copertura, recentemente rimaneggiata nella la prima cellula, è composta da una struttura portante ad arcarecci con travicelli, tavolato e manto in coppi.
L'impianto distributivo è formato dai due *profferli* e da una scala interna in muratura posizionata nella

7. Lo studio di questo edificio è iniziato con la tesi di Chiara Basile, Studi per il Manuale del Recupero Antisismico di Trisungo, relatore Prof. Michele Zampilli, correlatore Prof. Giovanni Cangi, Laurea magistrale in Architettura: Restauro, Dipartimenti di Architettura, UniRomaTre, AA. 2017-18 ed è poi stato approfondito dal gruppo di lavoro per la Convenzione con il Comune di Arquata del Tronto ed in particolare da: Prof. Giovanni Cangi, Prof. Michele Zampilli, Dott.ssa Giulia Brunori, Arch. Enrico Pagano e Arch. Arianna Baldoni, Arch. Lea Fanny Pani, Arch. Marianna Larovere.

8. Si rimanda alla TAV. 21 del capitolo 4 del *Dizionario, L'edilizia minore arquatana: lettura dei caratteri tipologici.*

prima cellula a ridosso del portale d'ingresso (in pessimo stato di conservazione e inagibile).
Il rilievo critico (TAVV. 87-88-89) e la lettura stratigrafica di tutti i fronti hanno permesso di delineare un'ipotesi di sviluppo dell'edificio. Rilevando la continuità di paramento murario fino al primo piano, e una quasi perfetta specularità planimetrica, si ipotizza che il palazzetto presenti questo assetto binato fin dal principio. Si nota una discontinuità muraria con il paramento del secondo piano, comunque caratterizzato da elementi in pietra regolari, che indica una sopraelevazione successiva. Questo accrescimento è confermato dalla lettura del prospetto laterale che presenta una bucatura cinquecentesca ad arco originariamente posizionata nel sottotetto e poi tamponata e sostituita da due finestre più alte che illuminano il secondo piano.
L'edificio si presenta piuttosto conservato nei suoi caratteri cinquecenteschi fatta eccezione per l'apertura di alcune bucature sul prospetto laterale e la realizzazione, in epoca recente, di una sopraelevazione incongrua che insiste sulla seconda cellula.
Da un punto di vista di formazione del tessuto e di relazione con le altre cellule dell'aggregato è possibile stabilire, rilevando una scatola muraria continua e la presenza di cantonali ben visibili, che il palazzetto si ponga nel lotto come primo edificio subendo poi nel tempo una serie di addossamenti di corpi di fabbrica minori, di una casa *a profferlo* nello spazio di pertinenza retrostante, ed una casa di intasamento sul fronte principale.
Il palazzetto, abbandonato dagli anni '70 circa, si presenta in un mediocre stato di conservazione ed ha subito in seguito all'ultimo evento sismico una serie di danni. In particolare, si rilevano delle fratture diagonali continue sui due fronti dovute all'innescarsi del meccanismo di danno di ribaltamento dell'angolo[9] ed un inizio di ribaltamento del prospetto a timpano con andamento parabolico. Completano il quadro dello stato di danno dei fronti alcune aree in cui si è verificata l'espulsione di porzioni di paramento esterno. Si rileva una generalizzata debolezza di collegamenti tra strutture verticali ed orizzontali.
Il sisma ha inoltre causato il crollo della copertura del corpo incongruo svettante sulla destra ed il crollo parziale della scala interna.

Il progetto di restauro strutturale

Il progetto di recupero prevede una serie demolizioni e ricostruzioni di pareti interne per migliorare la continuità strutturale tra piani sovrapposti ed il generale comportamento scatolare dell'edificio (TAV. 90), la sostituzione ed il consolidamento di solai ammalorati o sostituiti recentemente con solai latero-cementizi incongrui, il consolidamento ed il ripristino della copertura originale a doppia falda continua su entrambe le cellule. Si prevede inoltre la ricostruzione del parapetto lapideo del primo profferlo, il ripristino della scala di distribuzione al secondo piano ed il restauro degli infissi lignei o la riproposizione di infissi tradizionali laddove fossero stati sostituiti in epoca recente.

Per quanto riguarda gli interventi di consolidamento e miglioramento strutturale, gli interventi, che riguardano le murature, gli orizzontamenti e le coperture, sono stati testati tramite la comparazione dei risultati ottenuti mediante la modellazione sismica dell'edificio nella sua condizione pre-sisma e post-intervento.
All'interno di un generale processo di valutazione della risposta sismica dell'intero aggregato di cui il palazzetto rappresenta una delle due testate (vedi i capitoli 2.1 e 2.2 del *Prontuario*), la modellazione citata ha avuto l'obiettivo di individuare in via preliminare le principali criticità strutturali e di indirizzare la scelta, e la successiva valutazione dell'efficacia, degli interventi di consolidamento in grado di migliorare il comportamento in piano dei singoli pannelli murari (meccanismi di II modo) e di ridurre il rischio connesso all'innesco dei meccanismi di ribaltamento fuori piano (meccanismo di I modo) individuati dall'analisi cinematica alla scala di aggregato.
Con questa premessa, e tenendo in considerazioni le indicazioni ottenute dall'analisi critica dell'intero aggregato, alla scala di "edificio" è stato utilizzato un approccio di modellazione semplificato, cosiddetto per "macro-elementi" in cui il singolo pannello murario, o una sua porzione, viene schematizzato mediante un quadrilatero articolato i cui vertici sono collegate da molle diagonali con comportamento a taglio-trazione e i cui lati interagiscono con altri quadrilateri per mezzo di molle di interfaccia che simulano il comportamento flessionale e quello a taglio-scorrimento. In riferimento alle strutture orizzontale, tale approccio inoltre prevede la possibilità di considerare la presenza di solai deformabili mediante l'utilizzo di lastre ortotrope con rigidezza finita.
Mediante il codice di calcolo 3dMacro vers. educational, all'interno del quale è implementata la metodologia di modellazione per macro-elementi prima

9. Questo meccanismo doveva essere stato già attivo in passato in quanto si rileva la presenza di incatenamenti nell'angolo posti proprio a trattenere il possibile ribaltamento.

citata, è stata effettuata un'analisi statica non lineare (push-over) del palazzetto il cui risultato è espresso in termini di curva di capacità, come mostrato nella tavola 74.
I risultati dell'analisi statica prima, e dell'analisi push-over poi, hanno evidenziato, come era lecito aspettarsi, il non soddisfacimento delle verifiche indicate dalle NTC18. La sistematica apertura di vani e/o nicchie nei pannelli murari in aggiunta alle aperture originarie, la scarsa qualità della muratura caratterizzata da un doppio paramento senza elementi di connessione trasversale, lo scarso grado di ammorsamento tra pannelli murari e tra strutture orizzontali e verticali, nonché la scarsa capacità dei solai lignei di ripartire in modo adeguato l'azione sismica alle singole pareti, rappresentano delle vulnerabilità costruttive importanti e che influenzano pesantemente la risposta statica e sismica del palazzetto.
Gli interventi di progetto, quindi, sono stati concepiti proprio per eliminare, o quantomeno ridurre, tali vulnerabilità, ponendo attenzione alla loro compatibilità costruttiva ed architettonica. In questa logica per le strutture verticali sono state previsti i seguenti interventi:

a. Scuci e cuci e ristilatura dei giunti

L'intervento di scuci e cuci va eseguito nelle zone interessate da lesioni passanti o comunque profonde e, quando possibile, per la chiusura di aperture e/o nicchie collocate in prossimità degli incroci murari. Inoltre, la tecnica dello scuci e cuci è auspicabile anche per migliorare la connessione tra i diversi pannelli murari.
Sul paramento esterno costituito da pietre a spacco con tessitura regolare, inoltre, si prevede la ristilatura dei giunti degradati in modo da evitare il distacco di elementi lapidei ed il contatto puntale tra conci che genera concertazioni elevate degli sforzi. Vale la pena sottolineare che senza l'inserimento di barre di armature nei giunti di malta, le NTC18 non prevedono nessun coefficiente migliorativo per i parametri meccanici della muratura. In ogni caso, si ritiene utile la semplice ristilatura dei giunti in quanto riduce significativamente il rischio di innesco di fenomeni di instabilità locale della muratura (disgregazione) soprattutto se combinato con altri interventi quali ad esempio le iniezioni di miscele leganti.

b. Iniezioni di miscele leganti con malte compatibili

Tale intervento ha la funzione di evitare la disgregazione della muratura per effetto della presenza di vuoti o di un nucleo inconsistente. Conseguentemente si favorisce un comportamento monolitico dell'elemento murario, con un incremento delle proprietà di resistenza e rigidezza del materiale muratura.

c. Inserimento di diatoni artificiali

L'intervento va realizzato in modo da porre in opera diatoni con una significativa rigidezza a taglio e sufficientemente diffusi, in modo da coinvolgere nella risposta tensionale l'intera sezione trasversale dei pannelli murari.

Con riferimento alle strutture orizzontali, invece, gli interventi di consolidamento di progetto sono:

d. Irrigidimento in piano dei diaframmi orizzontali e miglioramento della connessione alle pareti

Tale obiettivo è raggiunto mediante la posa in opera di profili in acciaio ad L sul perimetro dei muri (a cui sono collegati mediante spinotti inghisati nella muratura) collegati da piatti metallici posizionati a croce di S. Andrea (vedi TAV. 91). In aggiunta, sulle travi lignee del solaio sarà posizionato un doppio tavolato incrociato a 45 gradi.
In questo schema, è possibile migliorare il comportamento sismico della scatola muraria operando una connessione dei solai con i pannelli murari mediante la prosecuzione dei profili di acciaio perimetrali sul paramento esterno dei muri, operando in tal modo un'azione di trattenuta per questi ultimi quando soggetti ad azioni ribaltanti (tav. 93).
Per le strutture voltate la piano terra, invece, si prevede un rinforzo estradossale mediante la posa in opera di fasce in fibra di carbonio allo scopo di assorbire eventuali sforzi di trazione. Per migliorare la rigidezza in piano, inoltre, si prevede la realizzazione di una soletta in calcestruzzo alleggerito adeguatamente connessa alle murature perimetrali per mezzi di spinottature.

e. Sostituzione degli elementi degradati della copertura ed eliminazione delle spinte sulle murature

Nei casi di forte degrado e perdita delle prestazioni meccaniche, si prevede la sostituzione degli elementi lignei in copertura con elementi analoghi in termini di materiale (legno massiccio) e caratteristiche costruttive (giunti di carpenteria). Si prevede, inoltre, il rifacimento del pacchetto strutturale della copertura che sarà caratterizzato da una soletta in calcestruzzo alleggerito. L'intera struttura di copertura si innesta sul cordolo in muratura armata perimetrale su cui si predispone la messa in opera degli arcarecci e dei palombelli.
Da un punto di vista qualitativo, l'efficacia degli interventi di consolidamenti sopra riportati è indubbia in quanto evitano la formazione di meccanismi di dissesto ormai noti, come sottolineato dalla Circ. Min. n.7 NTC18 § C8.7.1, contribuendo in modo sostanziale a favorire quello che ormai è ben noto come "comportamento scatolare" dell'edificio murario.

Da un punto di vista numerico, invece, l'efficacia degli interventi di progetto è stata valutata considerando, nella modellazione per "macro-elementi", un materiale muratura con parametri meccanici, in termini di resistenze e rigidezza, migliori grazie all'adizione di specifici coefficienti correttivi indicati dalla Circolare NTC Tab. C8.5.II, mentre per agli orizzontamenti, invece, è fatto assunto un comportamento rigido nel proprio piano. I risultati dell'analisi push-over evidenziano un comportamento d'assieme della struttura con i pannelli murari che mostrano perlopiù dei meccanismi resistenti di tipo duttile. (tav. 74)
Con riferimento ai meccanismi di I modo, invece, è stato possibile valutare che gli interventi di consolidamento di progetto (ed in special modo quelli volti a migliorare la connessione tra gli elementi strutturali) hanno modificato le azioni e le condizioni di vincolo delle catene cinematiche individuate nella fase ante operam, portando generalmente il valore delle accelerazioni di innesco dei meccanismi nei limiti di normativa.

Conclusioni

Le attività sopra descritte hanno l'obiettivo di rilevare e interpretare i caratteri del costruito storico e i danni procurati dal sisma al fine di predisporre criteri di intervento per il risarcimento dei danni e per programmare modalità di recupero e ricostruzioni future. I quali dovranno essere in grado di coniugare la duplice esigenza di mettere in sicurezza e migliorare le capacità di resistenza degli edifici senza rinunciare a conservare i loro caratteri identitari o, peggio, alterarli irreversibilmente. Caratteri che sono il portato di una tradizione costruttiva sedimentata in secoli di attività della comunità per soddisfare le esigenze abitative e migliorare le proprie condizioni di vita. Molto spesso l'attività edilizia è stata condizionata dalla necessità di ricostruire o risarcire edifici danneggiati dai frequenti e disastrosi terremoti che hanno interessato le zone appenniniche. Ciò ha favorito il formarsi di una "cultura sismica locale", ancora oggi ravvisabile nei numerosi presidi di prevenzione sismica pre-moderni presenti, i quali, insieme ad una manutenzione costante fatta di piccoli e necessari interventi, hanno consentito a numerosi edifici, anche di antica o antichissima costruzione, di superare con pochi danni la furia dei terremoti. Questa cultura delle buone pratiche del costruire non si rileva solo nei dettagli costruttivi ma anche nella scelta dei siti dove insediarsi, nel modo di disporre le case in relazione all'orografia e alle esposizioni più favorevoli. Buone pratiche, frutto appunto di una tradizione secolare tramandata di generazione in generazione, andatesi perdendo negli ultimi decenni per varie regioni che è inutile richiamare in questa sede, ma che dovrebbero essere riconquistate non solo nel progettare e realizzare gli interventi di recupero e ricostruzione post-sisma, ma anche e soprattutto nel miglioramento dell'efficacia strutturale e funzionale del costruito storico nei "tempi di pace".

TAV. 77

Frazione: AROUATA - isolato A

Rilievo critico

DISCONTINUITA' MURARIE *pianta*
- Spigolo, angolata o spalla
- Accostamento a superficie finita in nodo murario
- Elementi diversi appartenenti alla stessa fase. Si appoggia a...
- Rottura, taglio

DISCONTINUITA' MURARIE *prospetto*
- tamponatura
- traccia di solaio, copertura
- linea di sopraelevazione
- canna fumaria
- Si appoggia, si addossa, copre...
- elemento lapideo
- elemento di datazione relativa o assoluta
- discontinuità tra scatole murarie

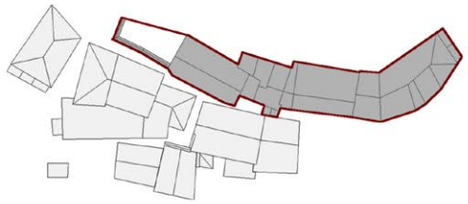
DISCONTINUITA' D'IMPIANTO
- vicolo
- vicolo tamponato
- ambitus
- ambitus tamponato
- flesso murario

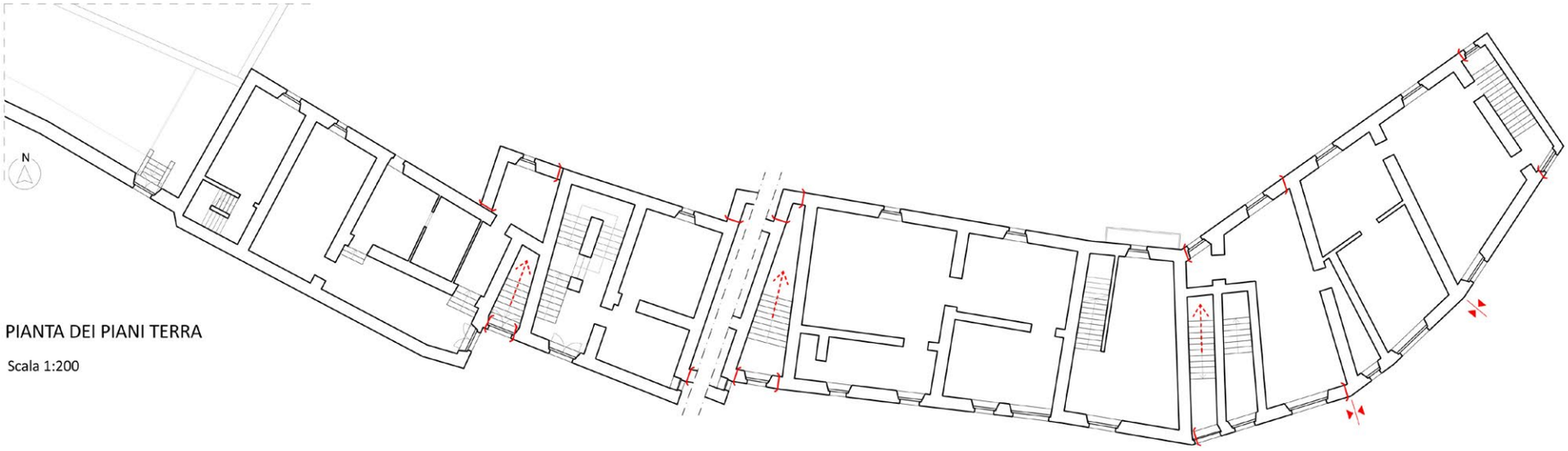
ORIZZONTAMENTI
- solaio ligneo ad orditura semplice
- solaio ligneo a doppia orditura
- volta a crociera
- volta a botte

PRESIDI ANTISISMICI
- catena lignea o metallica
- linea d'azione dell'incatenamento
- sperone
- arco di sbadaccio
- radiciamento

QUADRO FESSURATIVO *prospetto*
- fessurazioni, fratture, lesioni
- fratturazioni, lesioni concentrate
- espulsione del paramento
- crolli di parte e/o caduta di elementi

QUADRO FESSURATIVO *sezione*
- espulsione di materiale
- spanciamento
- fuori piombo





PIANTA DEI PIANI TERRA

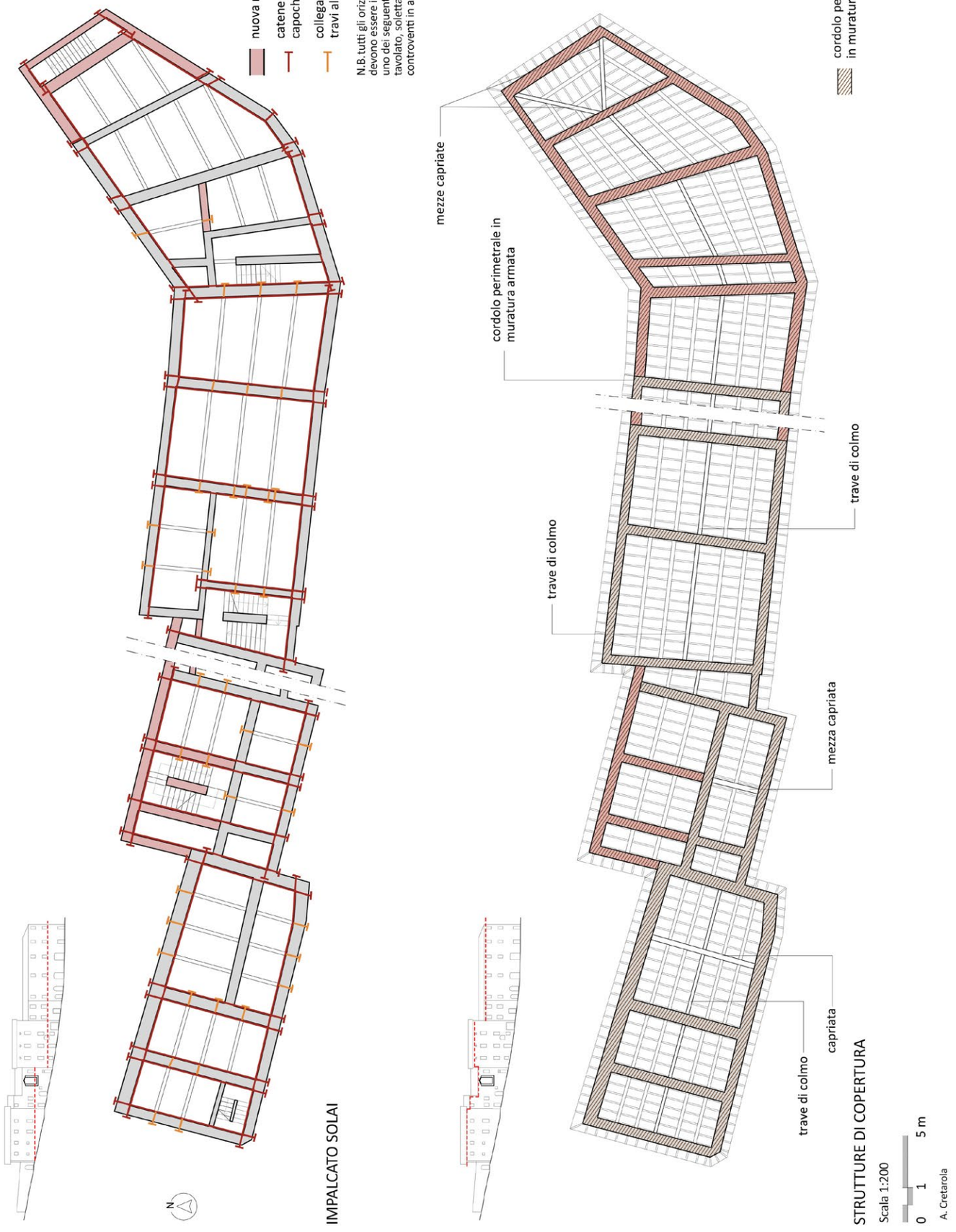
Scala 1:200

PROSPETTO SUD

Scala 1:200

Frazione: ARQUATA CAPOLUOGO

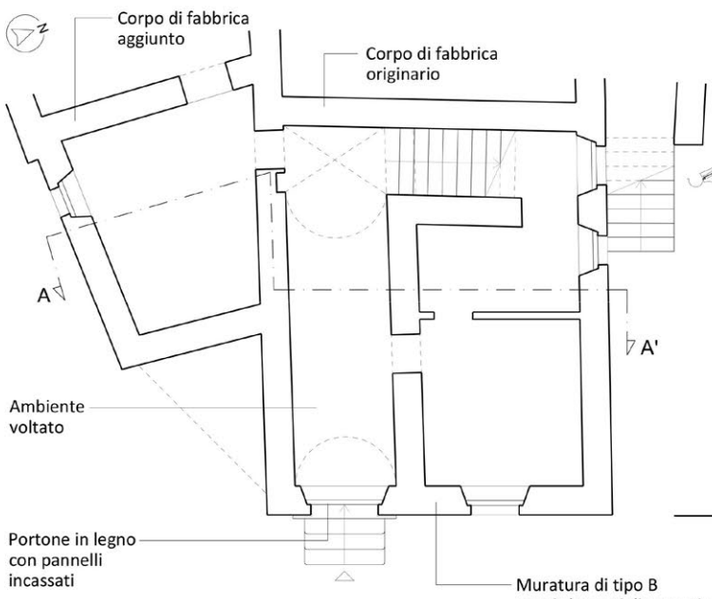
Isolato Via Gallo: consolidamento e ricostruzione solai e coperture



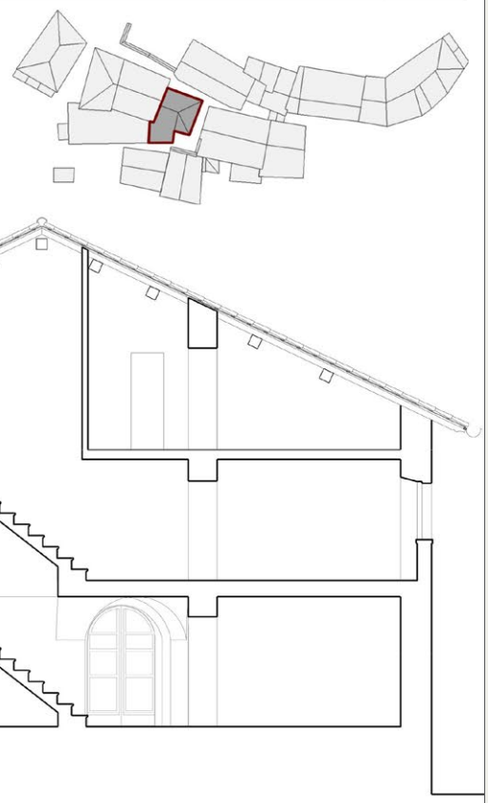
Frazione: ARQUATA - casa di testata

Rilievo post-sisma

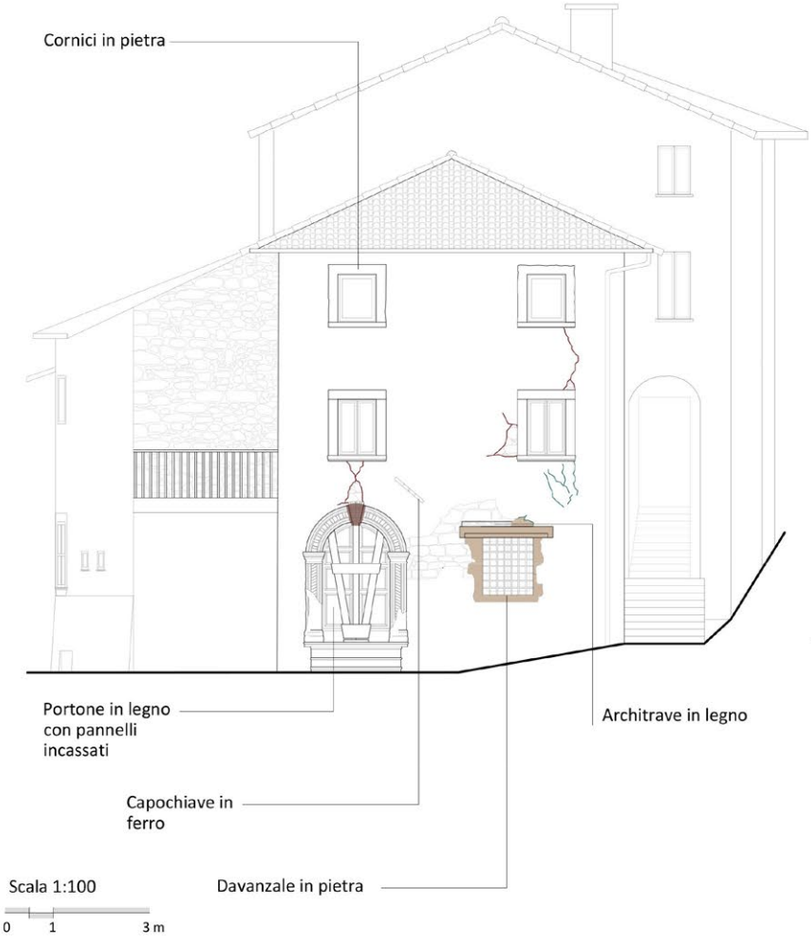
PIANTA PIANO TERRA



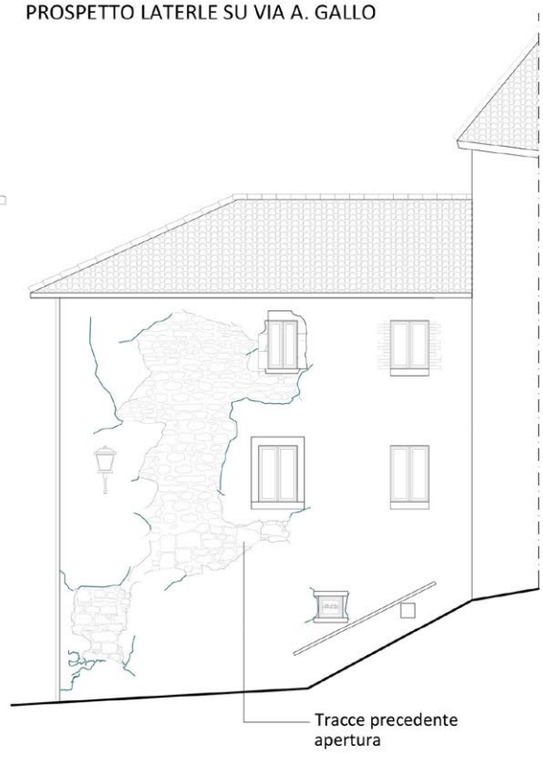
SEZIONE A-A'



PROSPETTO PRINCIPALE SU VIA B. SALADINI



PROSPETTO LATERLE SU VIA A. GALLO



LEGENDA

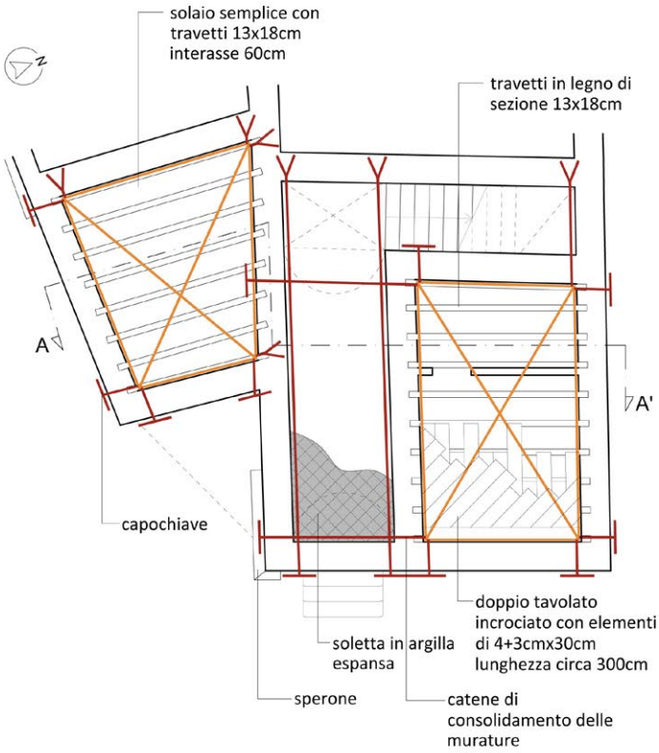
- Lesione superficiale non passante
- Lesione passante
- Distacco delle cornici delle bucature
- Scorrimento verso il basso del concio di chiave
- Crollo di parti strutturali

A. Cretarola

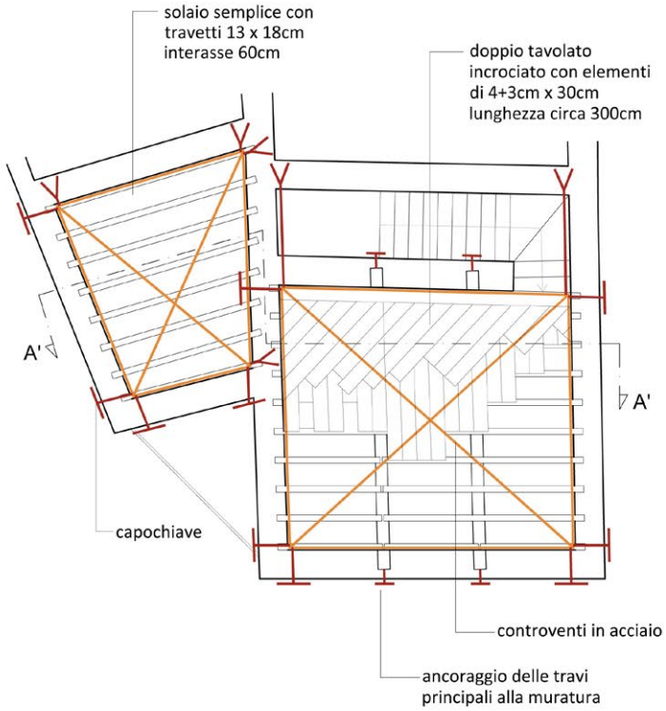
Frazione: ARQUATA - casa di testata

Progetto di restauro

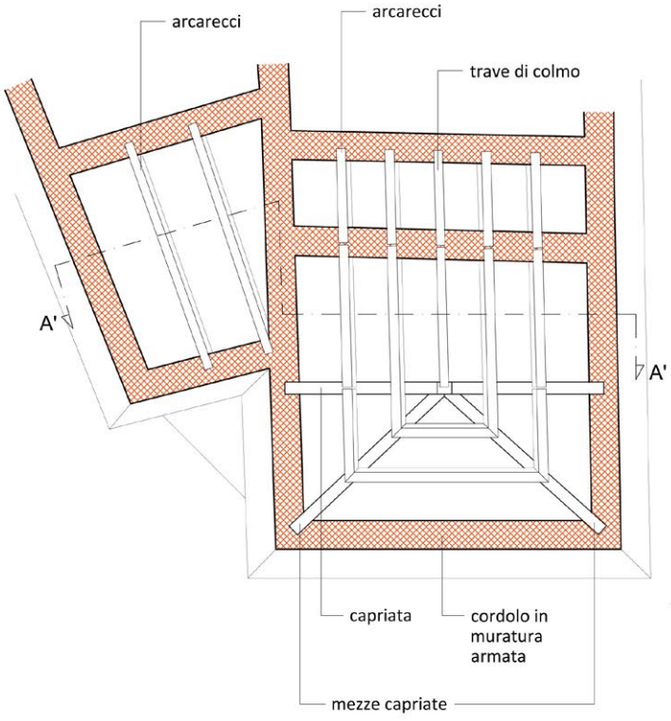
SOLAIO PRIMO IMPALCATO - PIANTA



SOLAIO SECONDO IMPALCATO - PIANTA



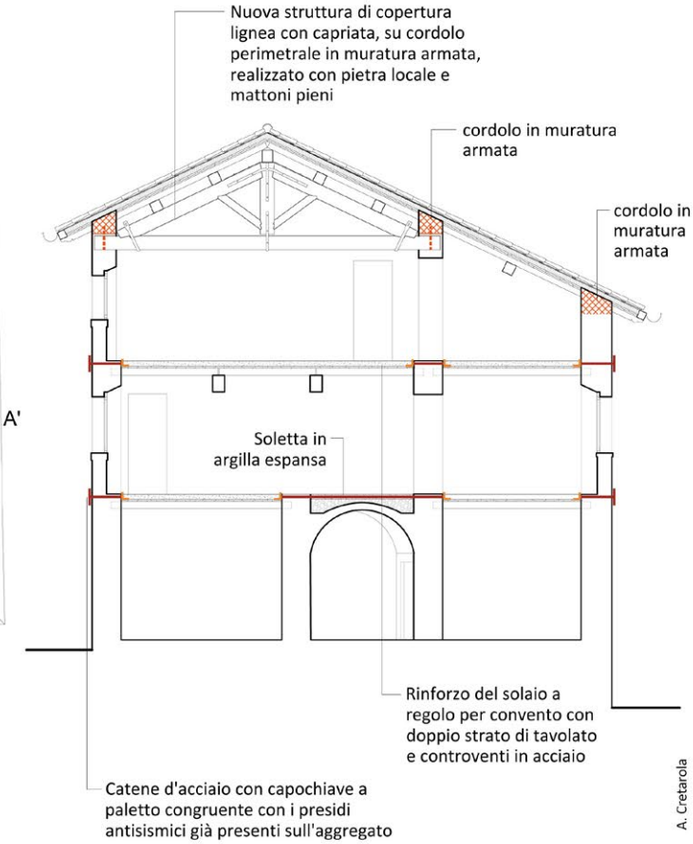
PIANTA DELLA COPERTURA



Scala 1:100

0 1 3 m

SEZIONE A-A'

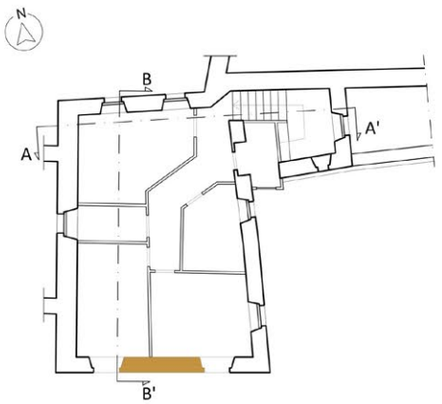


A. Cretarola

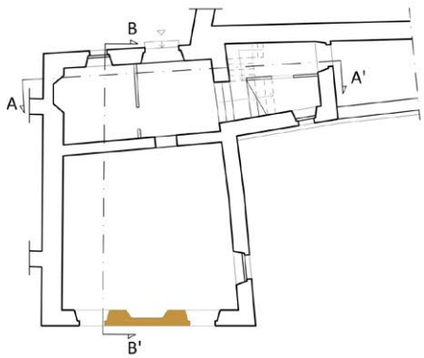
Frazione: ARQUATA - casa su pendio

Rilievo post-sisma

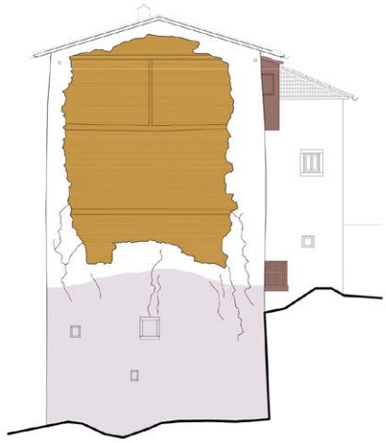
PIANTA PIANO PRIMO



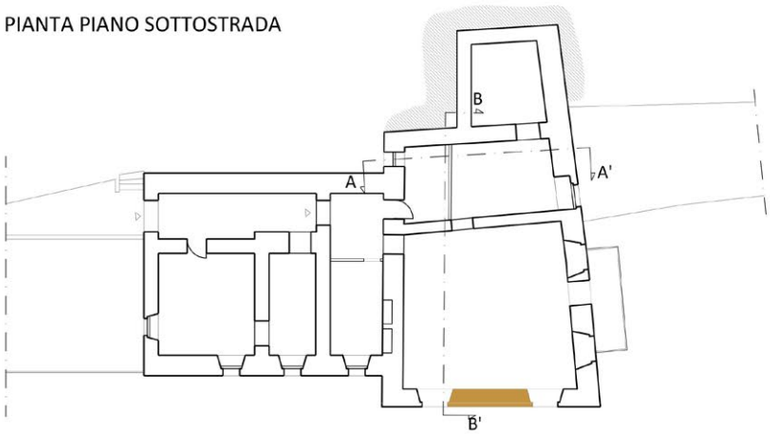
PIANTA PIANO TERRA



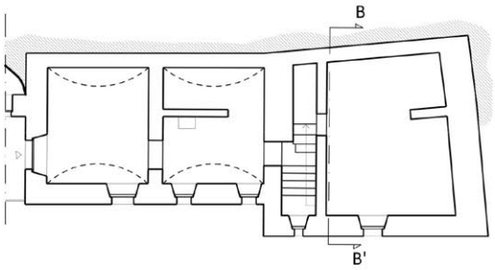
PROSPETTO SUD



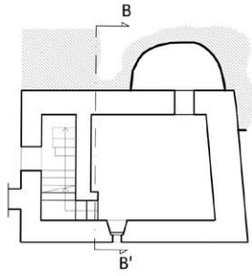
PIANTA PIANO SOTTOSTRADA



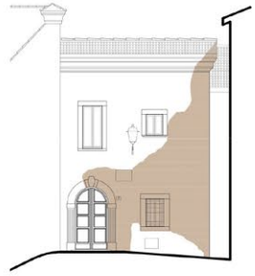
PIANTA FONDACO



PIANTA LEGNAIA

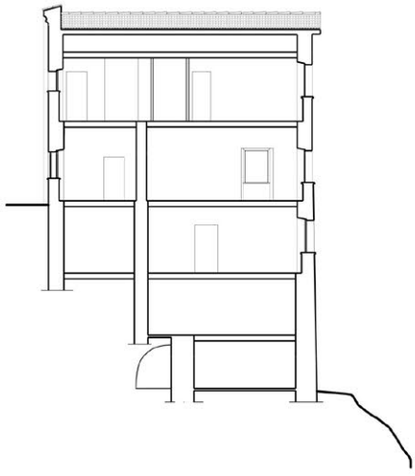


PROSPETTO NORD

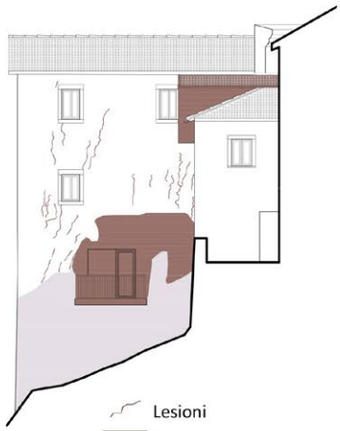


SEZIONE A-A'

SEZIONE B-B'



PROSPETTO EST



Scala 1:200

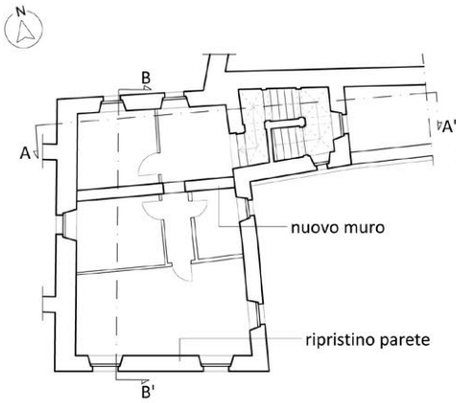
0 1 5 m

A. Cretarola

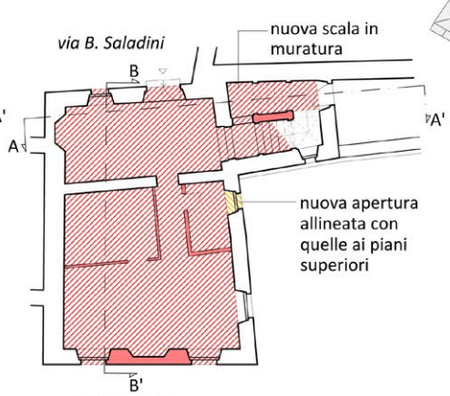
Frazione: ARQUATA - casa su pendio

Progetto di restauro

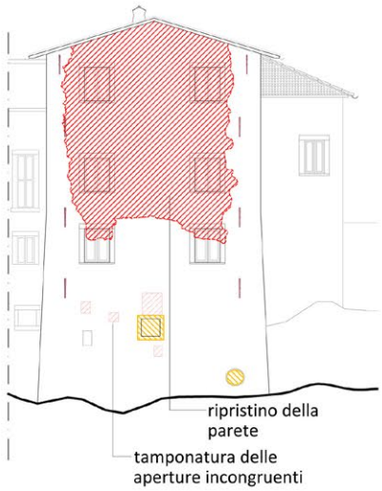
PIANTA PIANO PRIMO



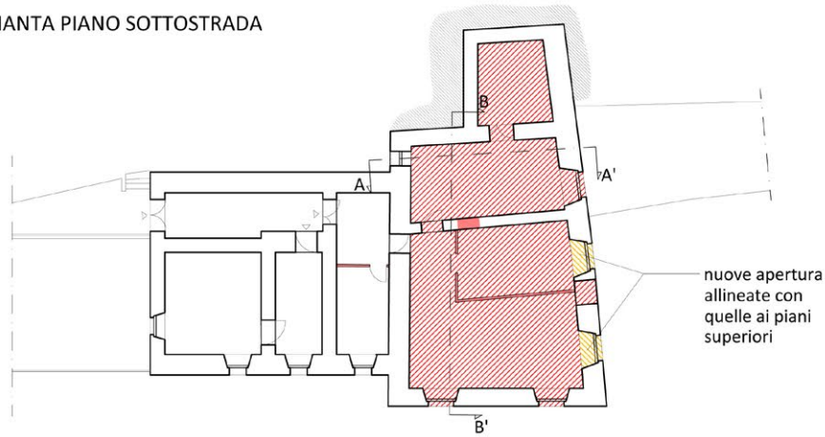
PIANTA PIANO TERRA



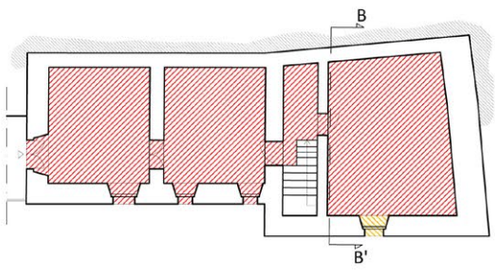
PROSPETTO SUD



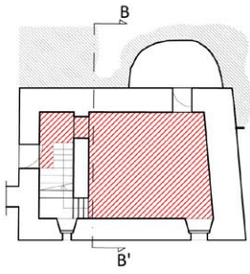
PIANTA PIANO SOTTOSTRADA



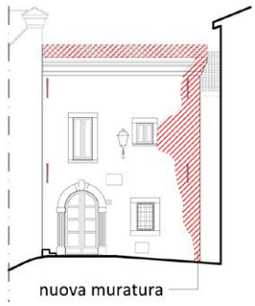
PIANTA FONDACO



PIANTA LEGNAIA

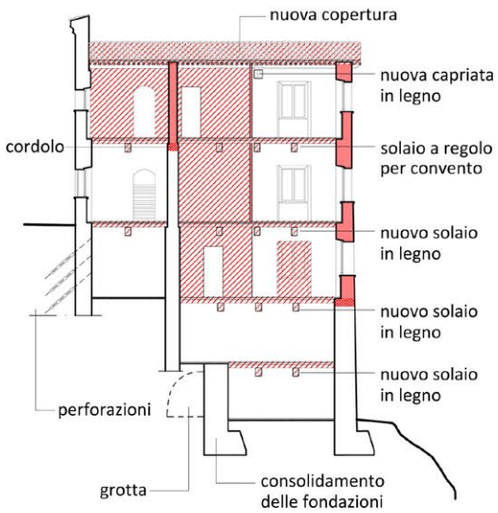


PROSPETTO NORD

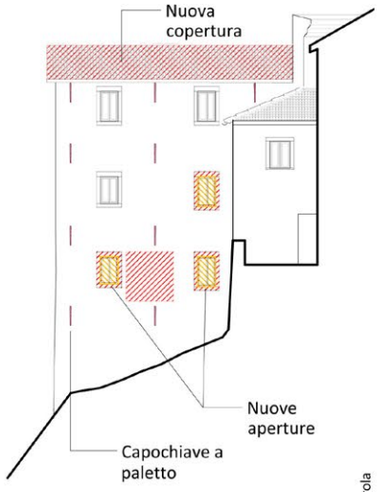


SEZIONE A-A'

SEZIONE B-B'



PROSPETTO EST



Scala 1:200

0 1 5 m

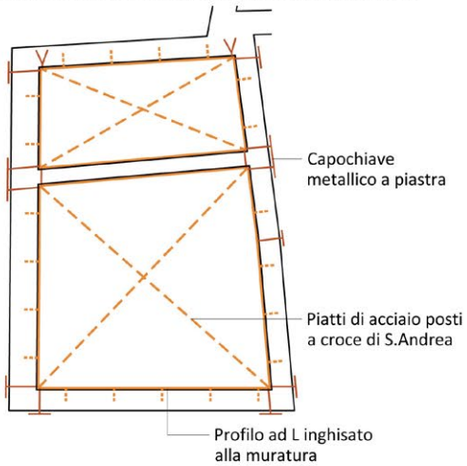
A. Cretarola

Frazione: ARQUATA - casa su pendio

Ricostruzione e consolidamento del solaio

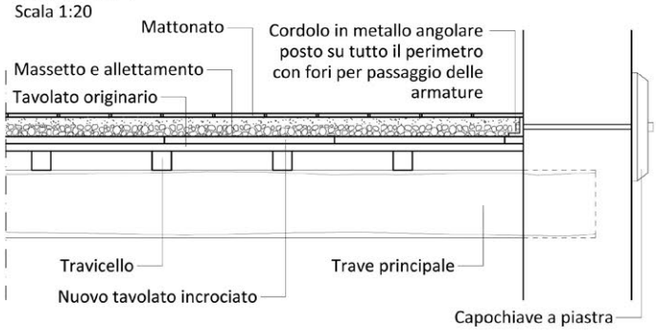
PIANTA DEL SOLAIO DEL PRIMO PIANO

IRRIGIDIMENTO PLANARE DEL SOLAIO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCATOLA MURARIA



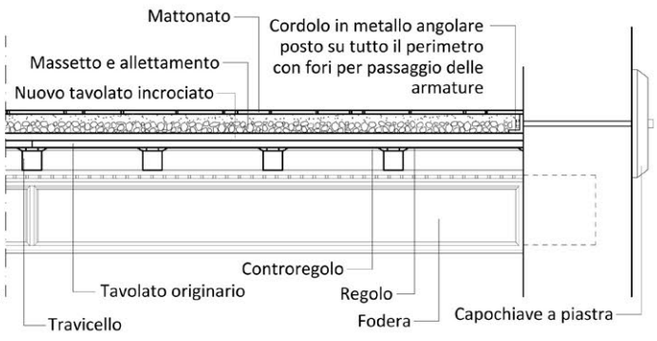
SEZIONE A-A'

Scala 1:20



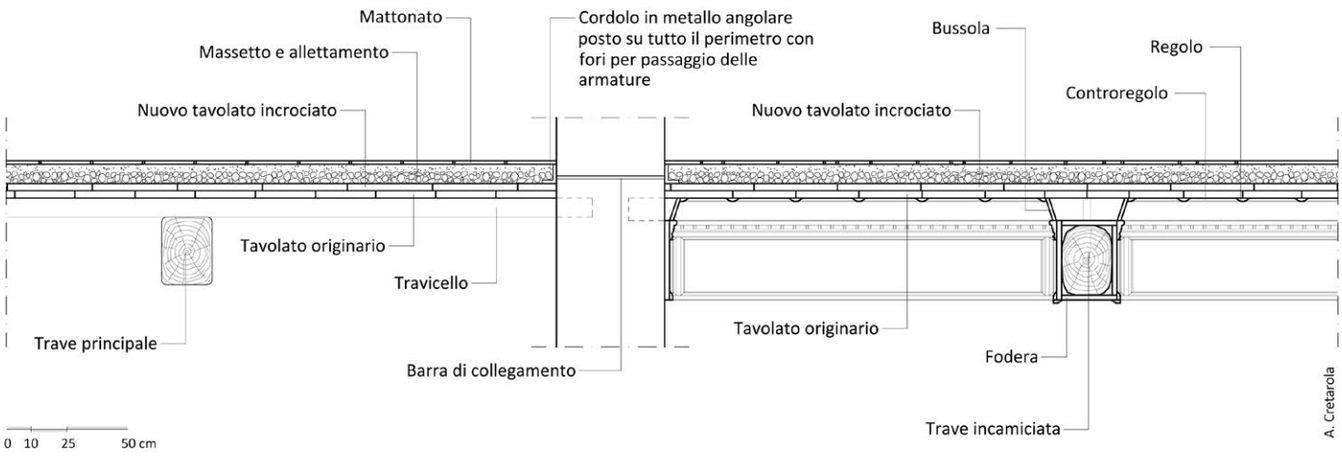
SEZIONE B-B'

Scala 1:20



SEZIONE C-C'

Scala 1:20



A. Cretarola

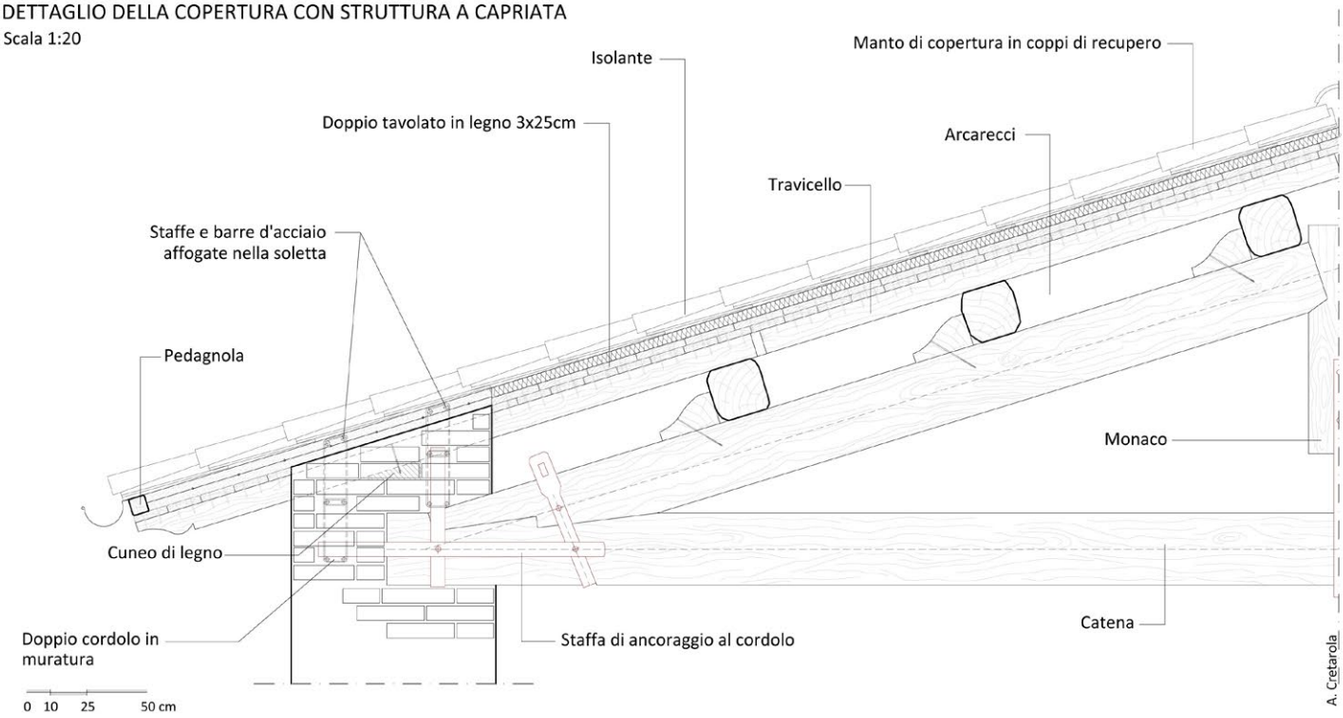
Frazione: ARQUATA - casa su pendio

Ricostruzione e consolidamento delle coperture

PIANTA DELLE COPERTURE

DETTAGLIO DELLA COPERTURA CON STRUTTURA A CAPRIATA

Scala 1:20



A. Cretarola

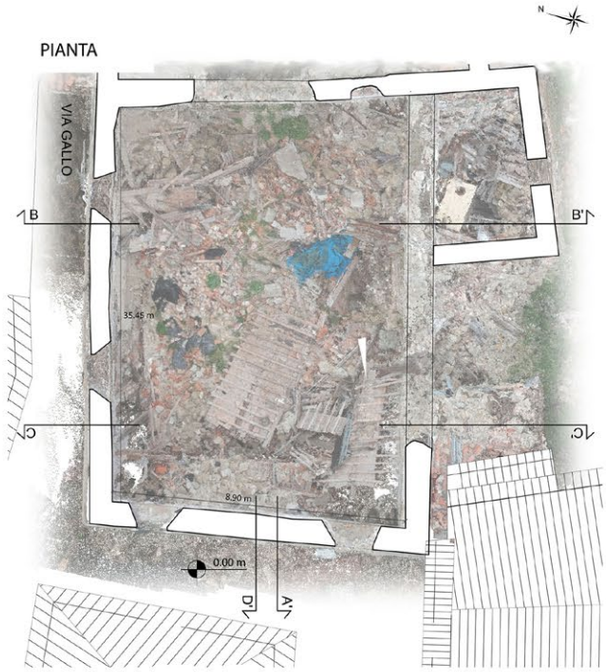
Frazione: ARQUATA - chiesa della Santissima Annunziata

Rilievo e analisi del danno

RILIEVO GEOMETRICO

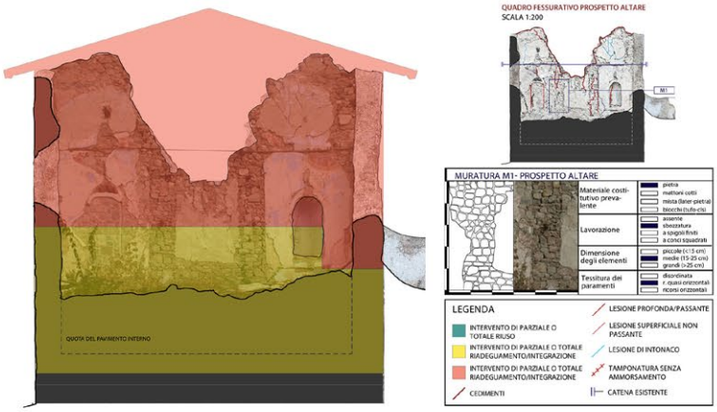
VISTA AEREA

PIANTA



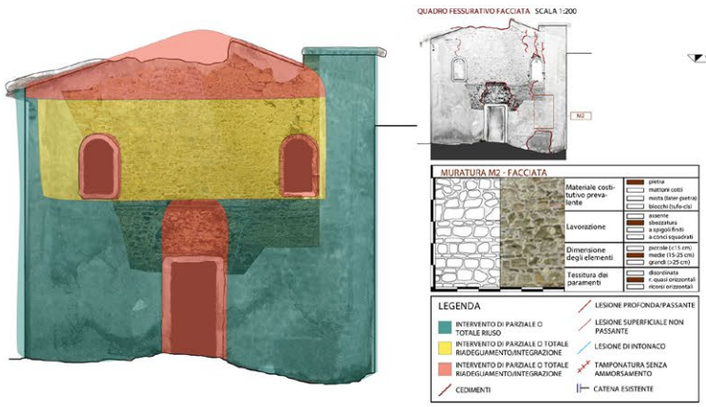
ANALISI DEL DANNO SISMICO

DEGRADO PROSPETTO ALTARE E CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI SCALA 1:100



PROSPETTO OVEST

DEGRADO FACCIATA E CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI SCALA 1:100



SEZIONE DD'

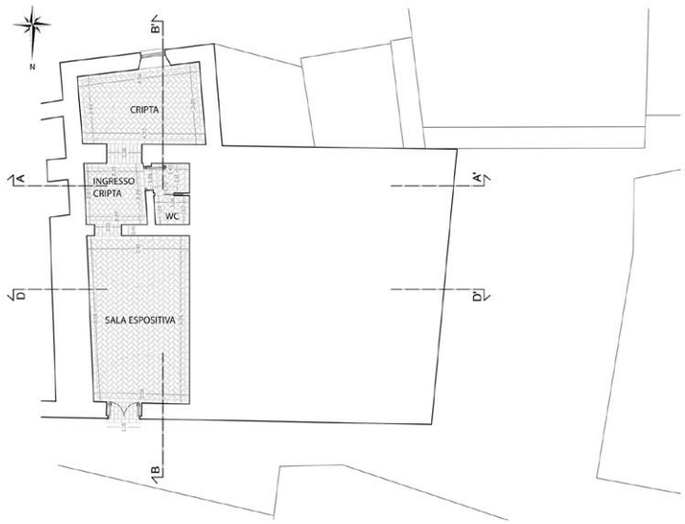
SCALA 1:100

Frazione: ARQUATA - chiesa della Santissima Annunziata

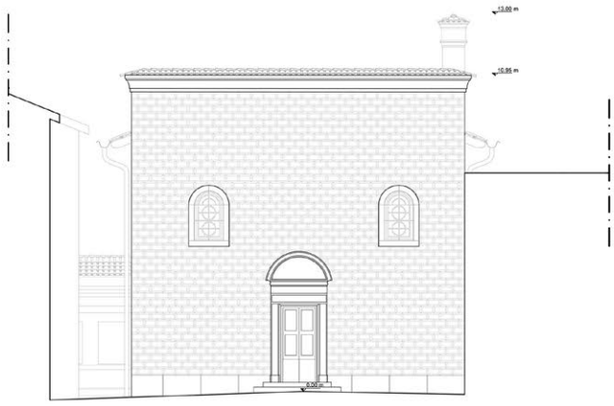
Progetto di restauro

PIANTA QUOTA FINESTRE, PIANTA PAVIMENTAZIONI (CON ARREDI) E DETTAGLI

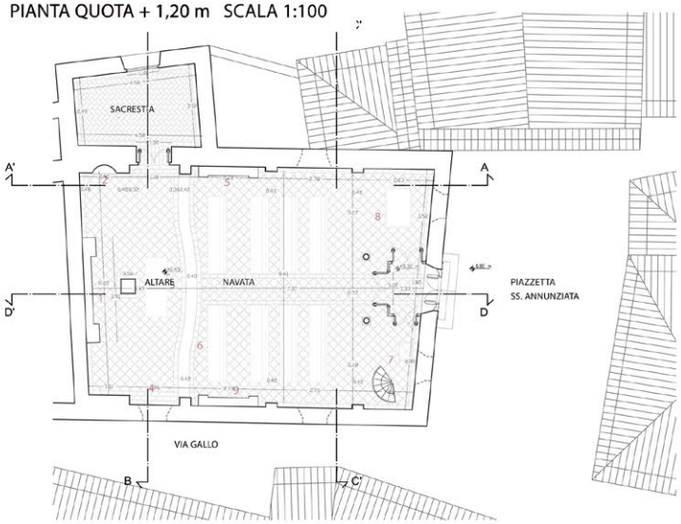
PIANTA QUOTATA PIANO SEMINTERRATO -2,25 m SCALA 1:100



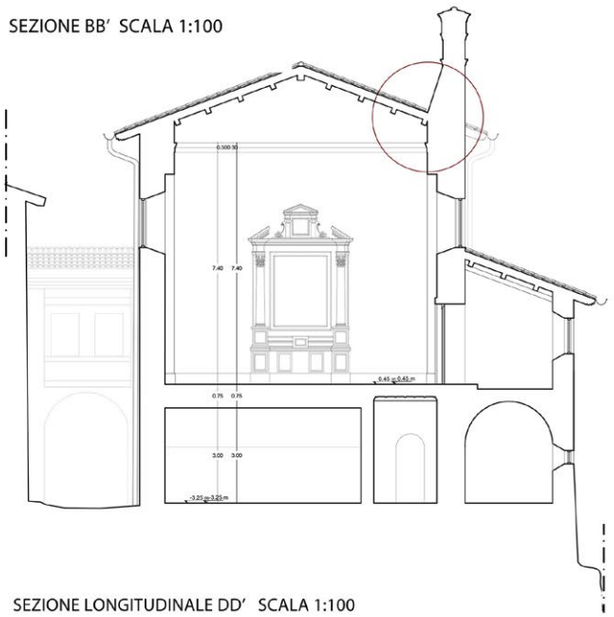
PROSPETTO PRINCIPALE SCALA 1:100



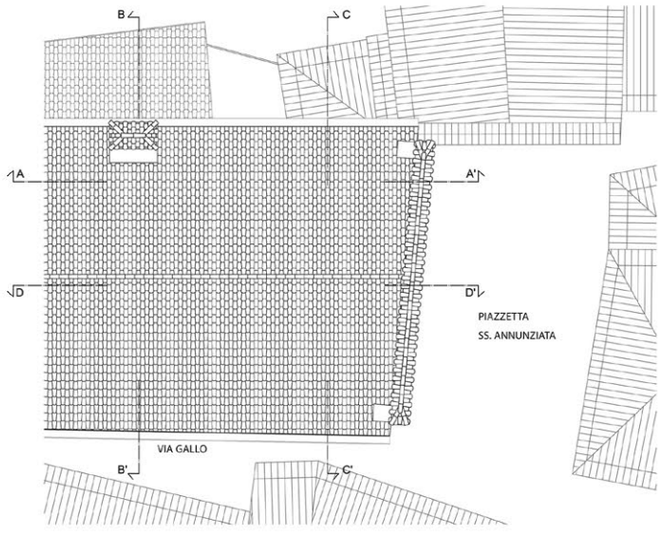
PIANTA QUOTA + 1,20 m SCALA 1:100



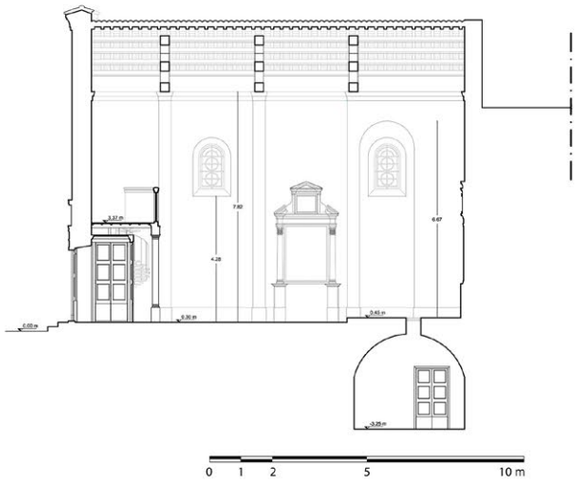
SEZIONE BB' SCALA 1:100



PIANTA COPERTURA SCALA 1:100



SEZIONE LONGITUDINALE DD' SCALA 1:100

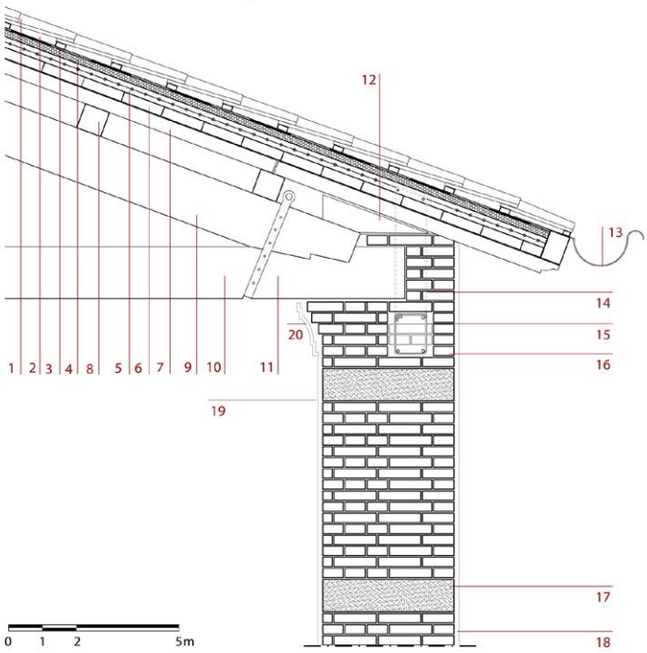


Frazione: ARQUATA - chiesa della Santissima Annunziata

Dettagli costruttivi

PROSPETTO, SEZIONI TRASVERSALI BB'-CC' E DETTAGLI

NODO TRA ORDITURA LIGNEA, COPERTURA E MURATURA SCALA 1:20

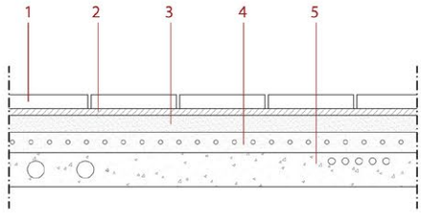


LEGENDA

1- MANTO DI FINITURA IN COPPI E CONTROCOPPI DI LATERIZIO
2- LISTELLI PORTATEGOLA IN LEGNO
3- GUAINA ARDESIATA
4- PANNELLO COIBENTANTE
5- MASSETTO DI ALLEGGERIMENTO IN CALCESTRUZZO ARMATO CON RETE ELETTROSALDATA
6- PIANELLE
7- TRAVICELLI
8- ARCARECCI
9- PUNTONE DELLA CAPRIATA IN LEGNO
10- CATENA DELLA CAPRIATA IN LEGNO
11- STAFFA IN FERRO
12- CUNEO IN LEGNO
13- GRONDAIA
14- STAFFA SECONDARIA O 8
15- STAFFA PRINCIPALE O 8
16- BLOCCO IN LATERIZIO 12X24X5,5
17- DIATONO IN PIETRA
18- INTONACO ESTERNO
19- INTONACO INTERNO
20- CORNICE IN GESSO

DETTAGLI DEL PAVIMENTO

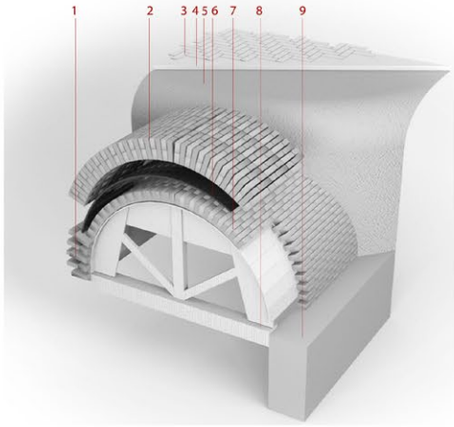
STRALCIO SEZIONE PAVIMENTO SCALA 1:10



LEGENDA

1 - pavimento in mattoni
2 - strato di colla
3 - massetto radiante
4 - riscaldamento a pavimento
5 - massetto sopra impianti

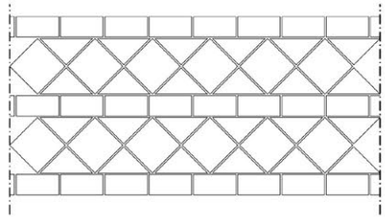
VISTA ASSONOMETRICA DEL NUOVO ARCO DI SCARICO SOPRA LA VOLTA ESISTENTE



LEGENDA

1 - ammorsamento della volta
2- arco di scarico
3 - pavimento
4 - massetto
5 - riempimento
6 - fibra consolidante
7 - volta esistente
8 - centina
9 - spalla della volta

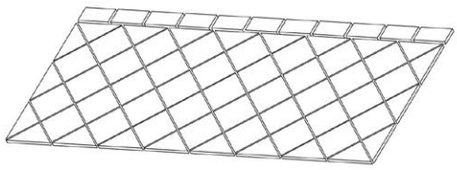
GUIDA CON MOTIVI GEOMETRICI SCALA 1:20



Il percorso principale nella mezzeria della navata sarà sottolineato da una fascia decorativa realizzata con mattoni tagliati e arrotati

MATTONE POSIZIONATO A ROMBO DELLA GUIDA E DEL CAMPO CENTRALE 1:20

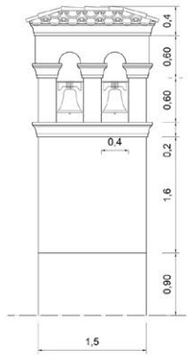
CAMPO CENTRALE 1:20



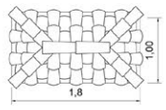
MATTONE DELLA GUIDA CENTRALE E DELLA FASCIA LATERALE 1:20

I restanti campi della pavimentazione verranno realizzati con mattoni montati in diagonale.

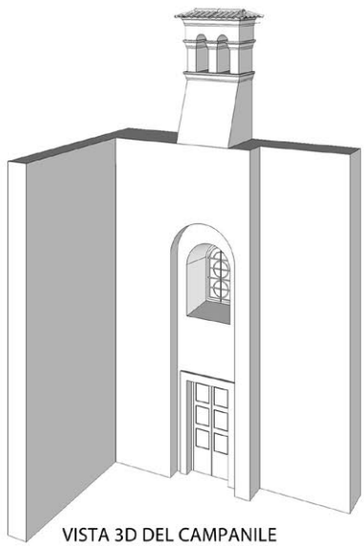
DETTAGLI DEL CAMPANILE



PROSPETTO CAMPANILE SCALA 1:20

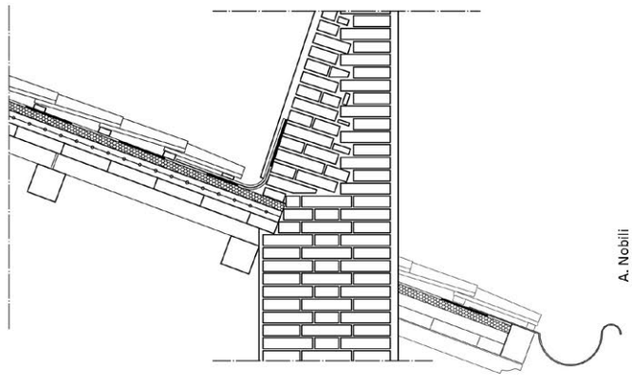


PIANTA COPERTURA CAMPANILE SCALA 1:20



VISTA 3D DEL CAMPANILE

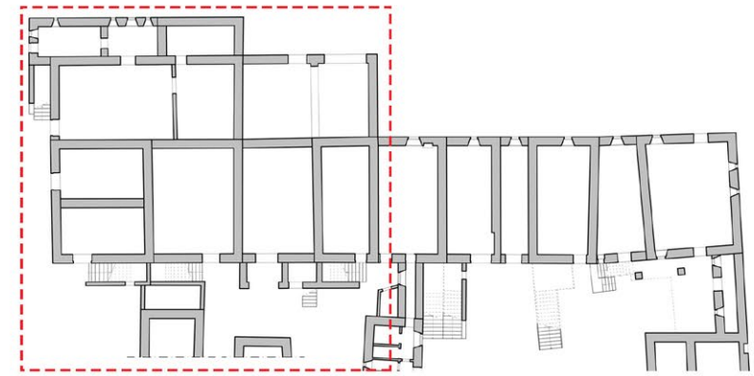
STRALCIO SEZIONE CAMPANILE SCALA 1:20

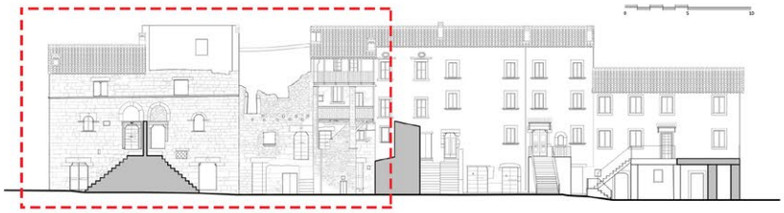


A. Nobili

Frazione: TRISUNGO - palazzetto Petrucci Cantalamessa

Rilievo critico post sisma





Rilievo di fattori che riducono l'efficienza strutturale

- Discontinuità costruttiva
- Cordolo in c.a.
- Sopraelevazione

Rilievo del quadro fessurativo e deformativo

- Lesioni
- Rilievo locale dell'ampiezza della lesione
- Decoesione localizzata con espulsione di parti
- Inflessione di elementi lignei
- Testata trave lignea sfilata
- Testata trave lignea presente
- Testata trave lignea presente (orditura del prospetto interno)
- Margine di crollo

Rilievo dei fattori che migliorano l'efficienza strutturale

- Incatenamento
- Linea d'azione dell'incatenamento nel prospetto ortogonale

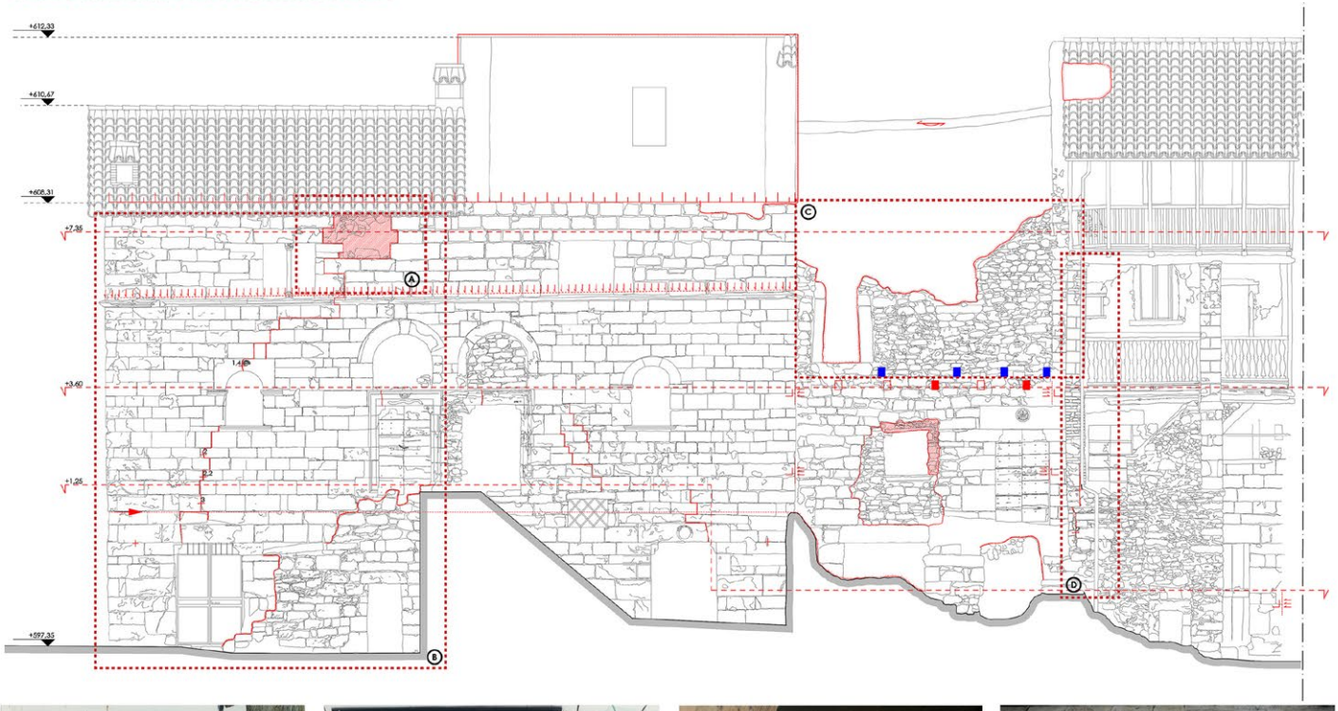


Foto storiche da "Vincoli in Rete" vincoliinretegeo.beniculturali.it

Frazione: TRISUNGO - palazzetto Petrucci Cantalamessa

Rilievo critico post sisma

A

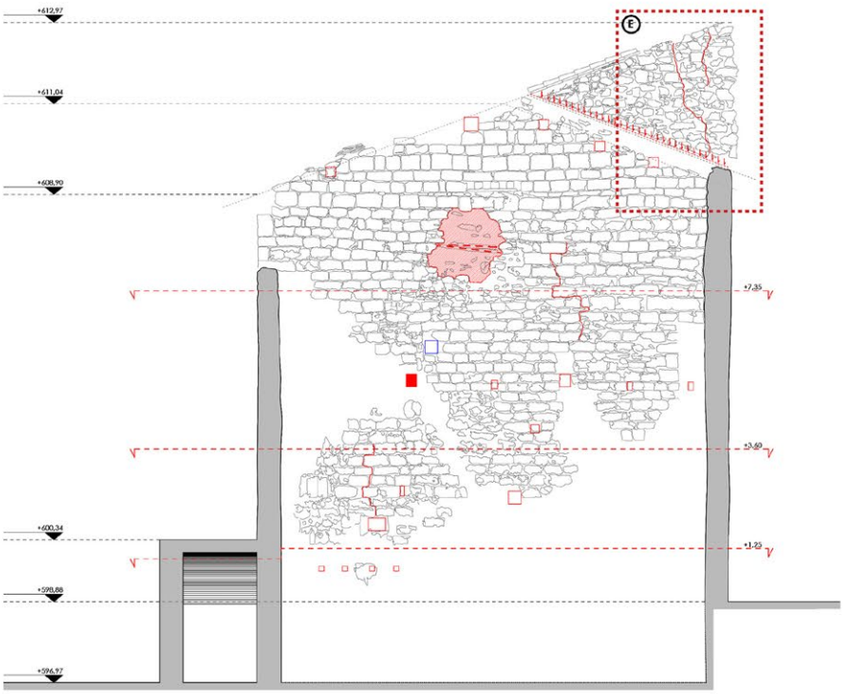
B

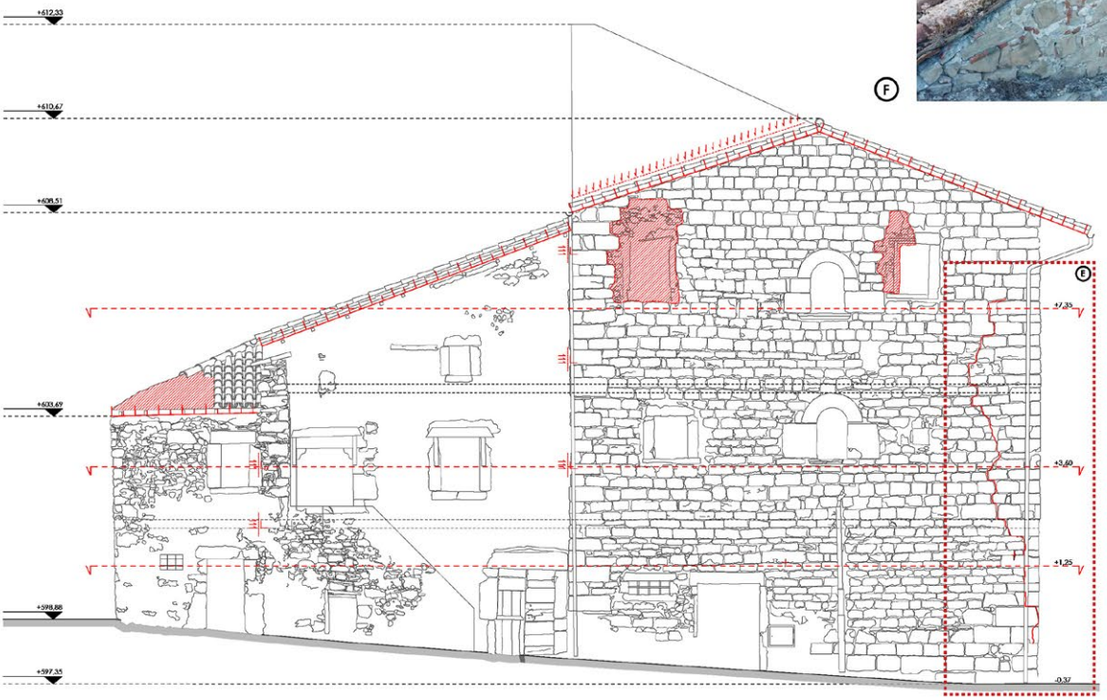
C

D

E

F





Rilievo di fattori che riducono l'efficienza strutturale

- Discontinuità costruttiva
- Cordolo in c.a.
- Sopraelevazione

Rilievo del quadro fessurativo e deformativo

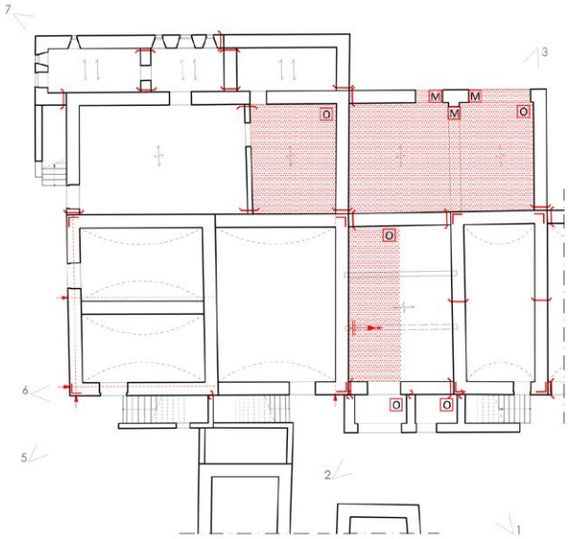
- Lesioni
- Rilievo locale dell'ampiezza della lesione
- Decoesione localizzata con espulsione di parti
- Inflessione di elementi lignei
- Testata trave lignea stilata
- Testata trave lignea presente
- Testata trave lignea presente (orditura del prospetto interno)
- Margine di crollo

Rilievo dei fattori che migliorano l'efficienza strutturale

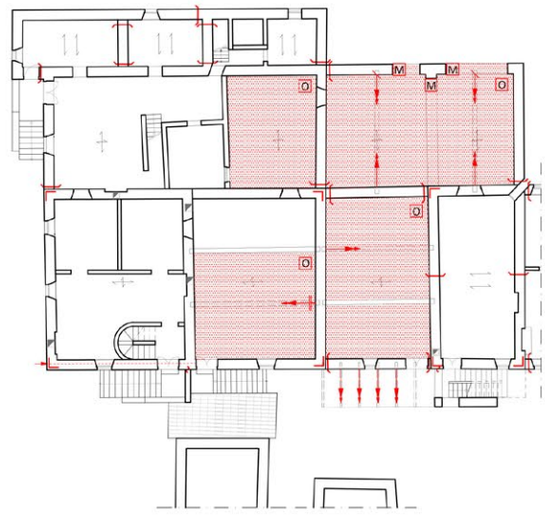
- Incatenamento
- Linea d'azione dell'incatenamento nel prospetto ortogonale

Frazione: TRISUNGO - palazzetto Petrucci Cantalamessa

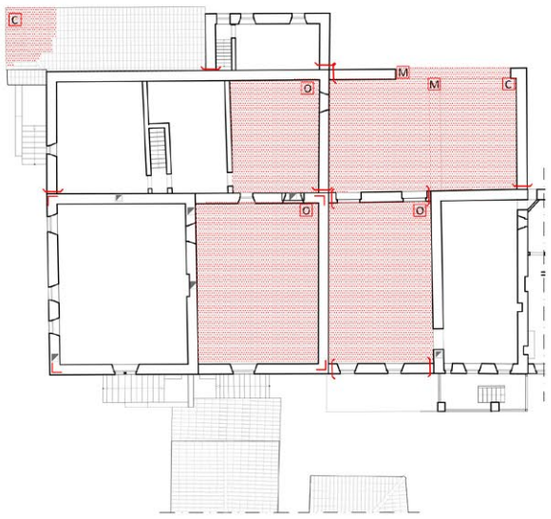
Rilievo critico post sisma



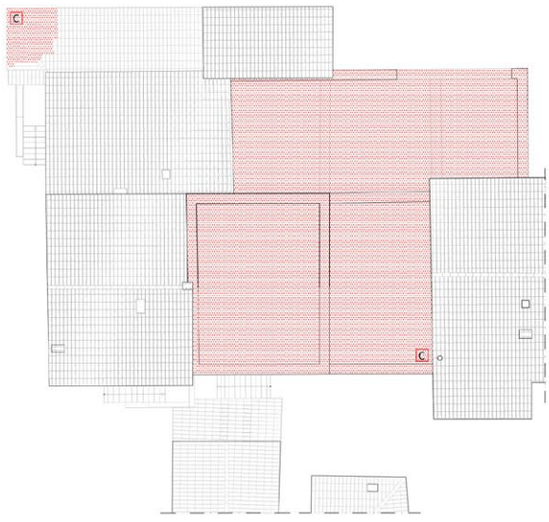
Pianta piano terra



Pianta piano primo



Pianta piano secondo



Pianta coperture

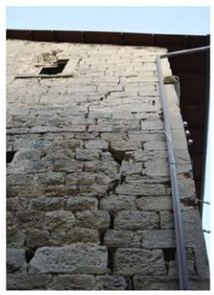
1

2

3

4

5



6

7

SCALA DI EDIFICIO: APPROCCIO PER MACRO-ELEMENTI

Impostazioni generali
Normativa di riferimento: *NTC2018*
Dati generali
- *Edificio esistente*
- Struttura portante: *Muratura*
- Livello conoscenza: *LC-1 (conoscenza limitata)* [N.T.C. 18 § 8.5.4]
- Corpo di fabbrica: *In aggregato*

Ubicazione sito
- Sito di costruzione: *Ascoli Piceno - Trisungo*
- Accelerazione al suolo: *0.1798 g (probabilità del 10% in 50 anni - SLV)*

Vita utile della struttura\Fattore di importanza
- Costruzione *ordinaria* / Vita Nominale: 50 anni [N.T.C. 18 § 2.4.1]
- Classe d'uso: II [N.T.C. 18 § 2.4.2]
- Coefficiente d'uso: 1 [N.T.C. 18 § 2.4.3]

Suolo [N.T.C. 18 § 3.2.2]
- Categoria sottosuolo: B

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
- Condizione topografica: T2 (Pendii con inclinazione media i > 15°).

Stati Limite e Spettri di risposta
Sulla base dei dati sin qui esposti, ed in riferimento alle indicazioni di normativa, sono di seguito riportati i parametri "a_g – (PGA)", "F_0", T_c" per la definizione degli spettri di progetto per gli stati limite considerati, dove:
"a_g" è l'accelerazione orizzontale massima del terreno;
F_0 è il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
T_c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Impostazioni geometriche e costruttive
Quote sismiche (punti di applicazione delle forze sismiche)
Livello 1: 3.25 m; Livello 2: 6.50 m; Livello 3 – tetto (gronda): 9.90 m; tetto (colmo): 11, 55 m.
Opzioni del modello
L'ammorsamento tra le pareti è stato assunto di tipo rigido, mentre l'ammorsamento dei solai, di interpiano e di copertura, alle pareti perimetrali è stato definito del tipo "ad attrito".
Materiali
Muratura a conci sbozzati con paramenti di spessore disomogeneo [Tabella C8.5.I]
I parametri meccanici del materiale muratura sono stati estrapolati dalla circolare delle NTC18, alla luce delle indagini sui caratteri costruttivi effettuate in-situ. I valori assunti per i moduli elastici "E" e "G", per la resistenza media a compressione "f", per la resistenza media a taglio "τ_0-f_{v0}"e per il peso specifico "w" sono i seguenti:

Tipologia di muratura	f (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)	f_{v0} (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	w (kN/m³)
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	" "	1020-1440	340-480	20

A tali valori sono stati applicati dei cofficienti correttivi, in accordo alla tabella C8.5.II:

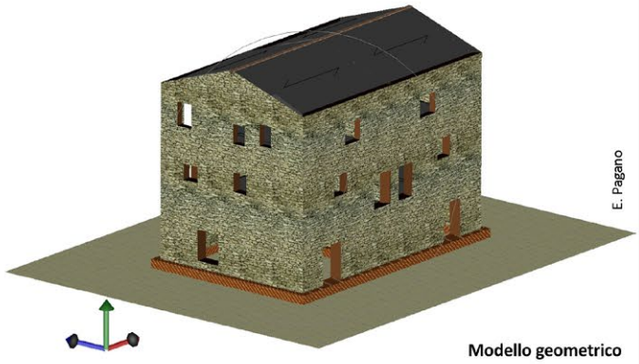
Tipologia [CN.T.C.18 tab. C8.5.I]	Malta buona	Ricorsi o listature	Connessioni trasversali
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo	NO	1,2	1,5

Legno
La tipologia di legno considerata nelle analisi è il castagno. Le proprietà meccaniche di quest'ultima sono state estrapolate dalla norma europea prEN 338 (Legno strutturale – Classi di resistenza), che attribuisce al castagno di provenienza italiana una classe di resistenza D24. Il valore del coefficiente di Poisson è stato posto pari a 0,4.

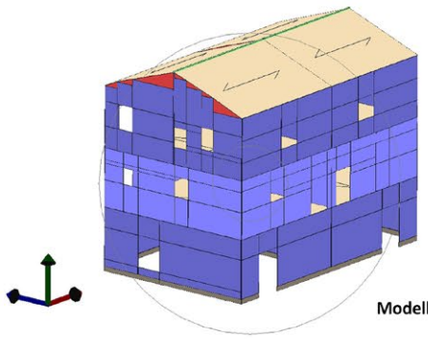
TABLE IV
STRENGTH CLASSES – CHARACTERISTIC VALUES

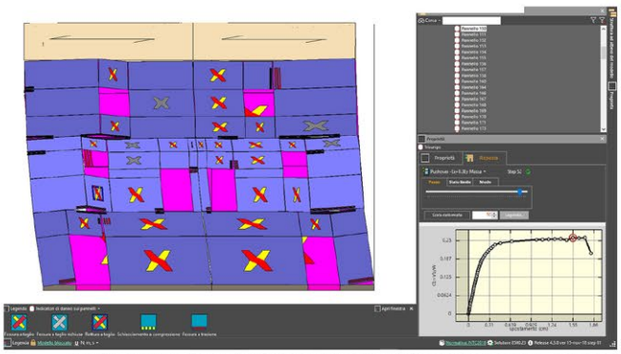
	Strength Properties (N/mm²)						Stiffness Properties (kN/mm²)			Density(Kg/m³)	
	Bending	Tension parallel	Tension perpendicular	Compression parallel	Compression perpendicular	Shear	Mean modulus of elasticity parallel	5% modulus of elasticity parallel	Mean modulus of elasticity Perpendicular	Mean shear modulus	Density	Mean density
	Hardwood specie											
D24	24	14	0.6	21	7.8	4.0	10	8.5	0.67	0.62	485	580

Diaframmi: solai interpiano e copertura
Viene definita una sezione e successivamente (nella sezione elementi tipo) si specifica il tipo di comportamento assunto per la piastra ortotropa equivalente al diaframma (rigido, deformabile, infinitamente deformabile).
Nel caso di solaio deformabile, nella fase di analisi per ciascuna quota sismica, vengono considerati tanti punti di controllo quanti sono i vertici del solaio. Nel caso di solaio infinitamente deformabile, si assume che questo sia in grado unicamente di trasferire i carichi verticali ai pannelli murari, in relazione delle relative aree di influenza. In sostanza si ipotizza la completa assenza di orizzontamenti.
In dettaglio, sia per i solai di interpiano che per la copertura, l'orditura principale è stata modellata mediante l'utilizzo di elementi "beam", i cui valori geometrici e meccanici sono riportati nella figura accanto. L'ancoraggio delle travi è stato definito del tipo "ad attrito".

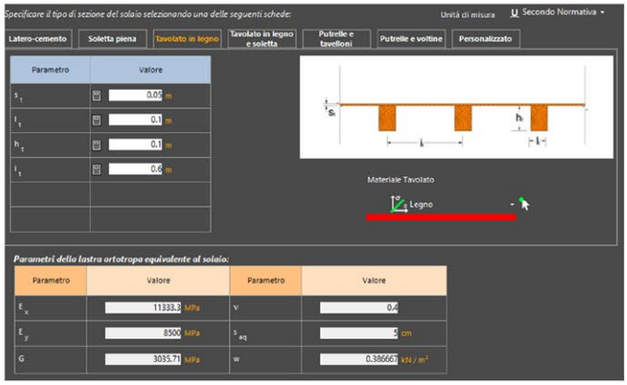


Modello geometrico


Modello computazionale


Configurazione di danno della parete longitudinale | Pushover -Ex+0.3Ey

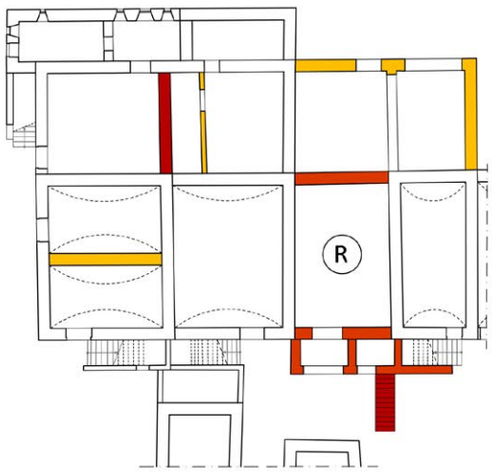
Risultati
Con riferimento alla direzione, allo state limite ed alla forma dell'azione sismica assegnata [N.T.C.18 § 7.3.4], vengone eseguite delle analisi statiche non lineari (push-over) il cui risultato è espresso in termini di curva di capacità. Quest'ultima riporta sull'ordinata il valore del coefficiente di taglio alla base massimo "*Cb*" che è il risultato del rapporto tra il taglio alla base massimo del sistema equivalente "*Vb*" ed il peso sismico "*W*" --> Cb = Vb/W. Sull'asse delle ascisse è riportato, invece, il valore dello spostamento del punto di controllo, considerato come media dei diversi punto di controllo dei solai posti alla quota più alta dell'edificio.



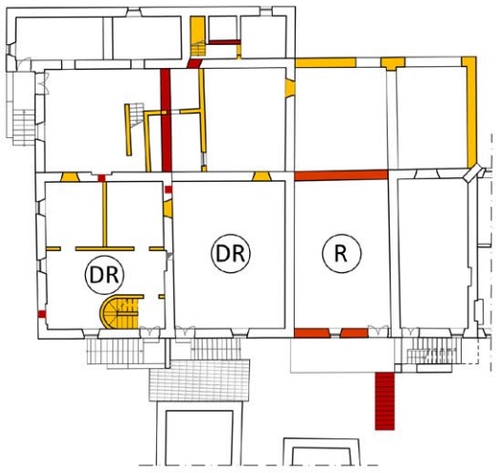
Definizione dei diaframmi

Frazione: TRISUNGO - palazzetto Petrucci Cantalamessa

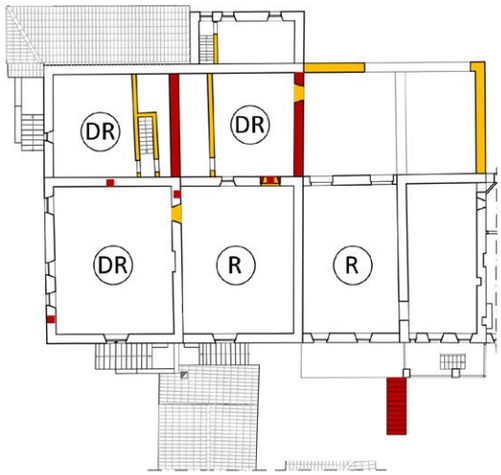
Progetto architettonico



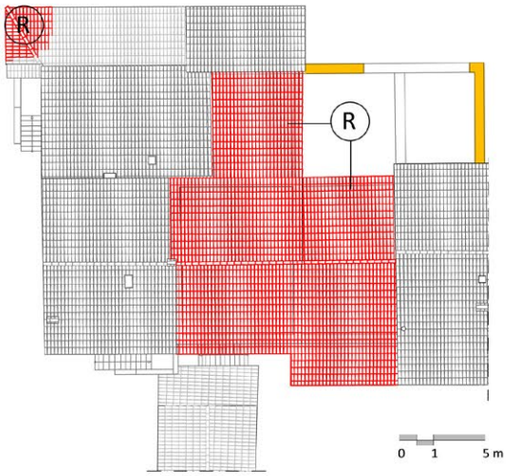
Pianta piano terra



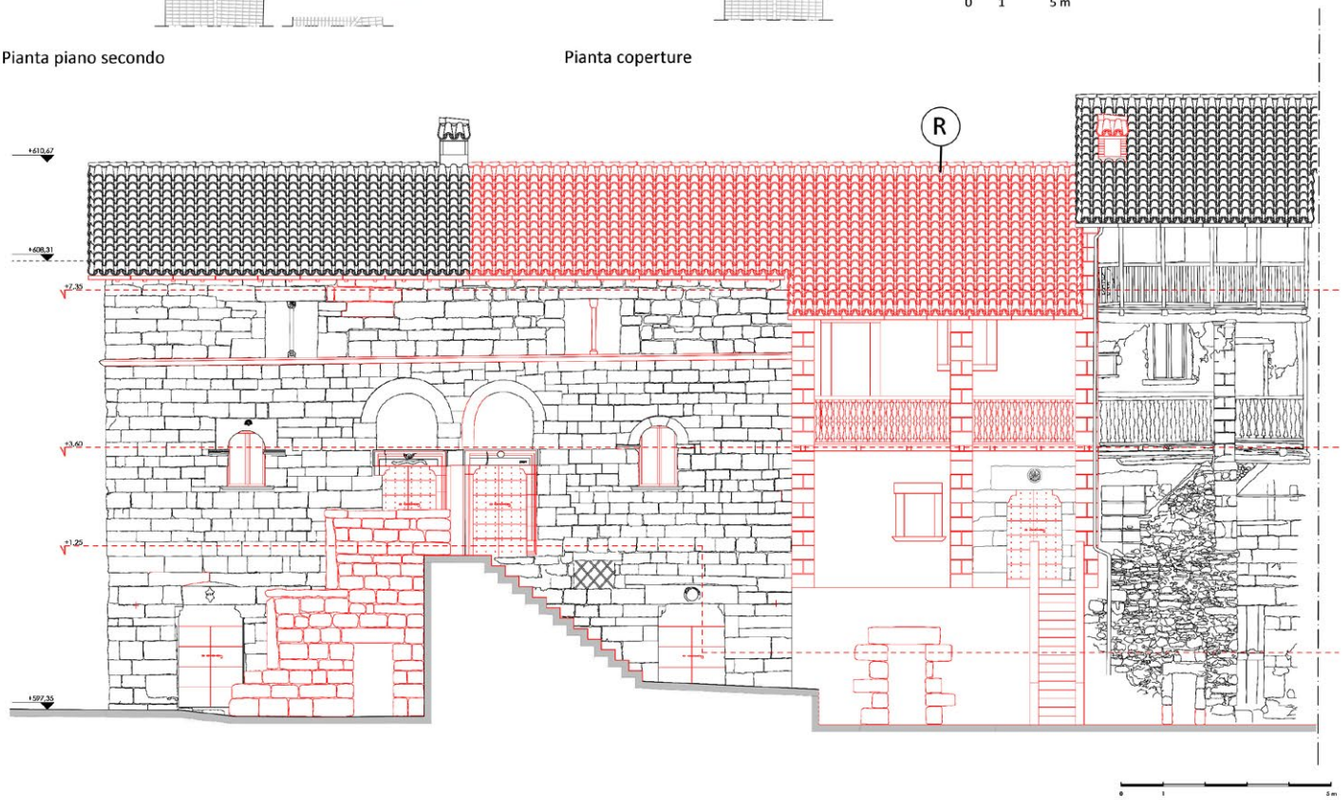
Pianta piano primo



Pianta piano secondo

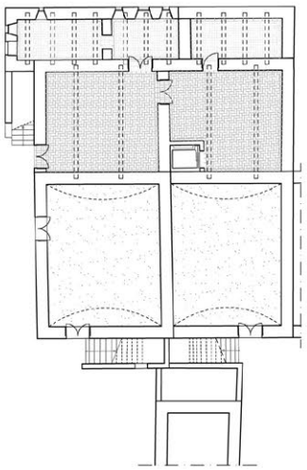


Pianta coperture

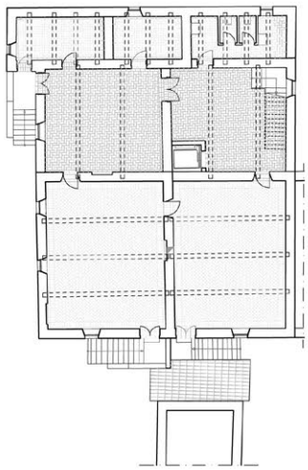


Frazione: TRISUNGO - palazzetto Petrucci Cantalamessa

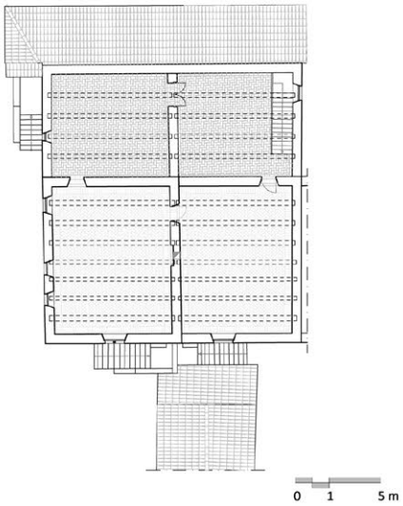
Progetto architettonico e di consolidamento strutturale



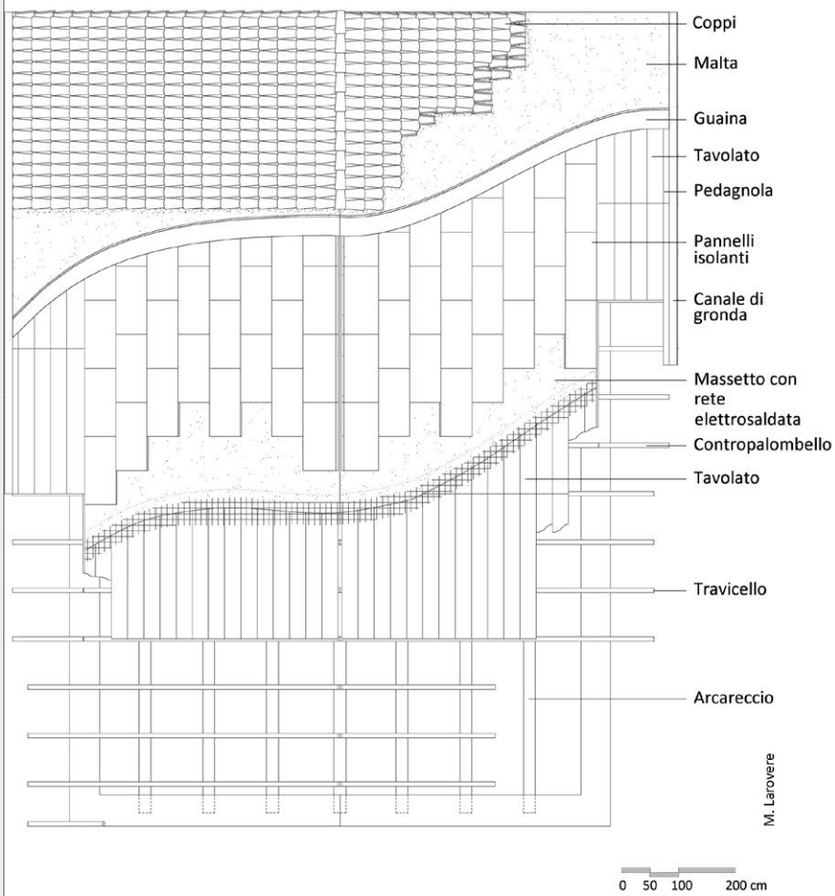
Pianta piano terra



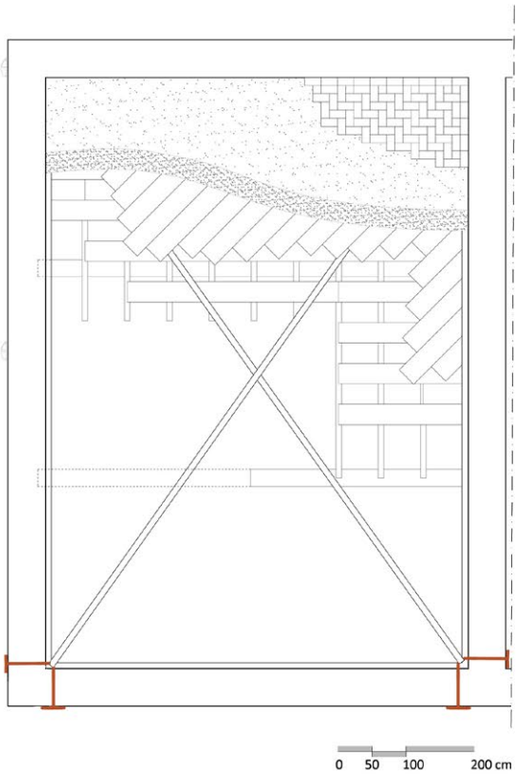
Pianta piano primo



Pianta piano secondo



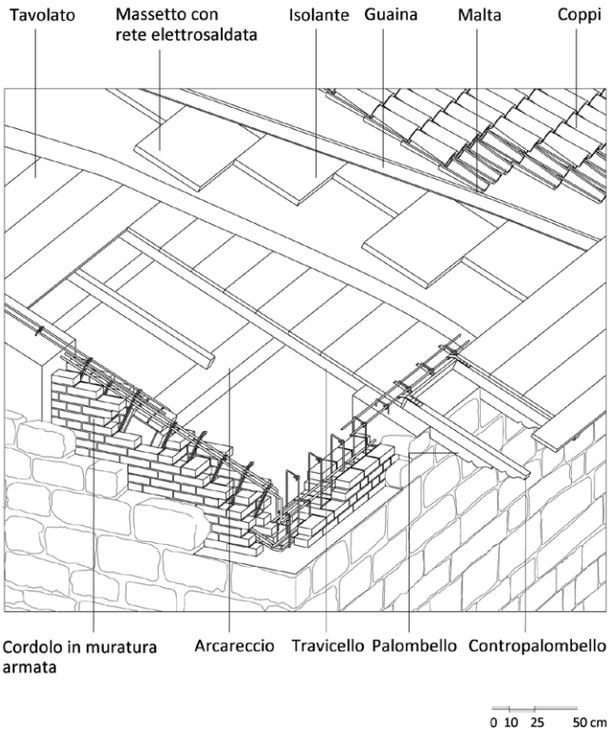
Progetto della copertura



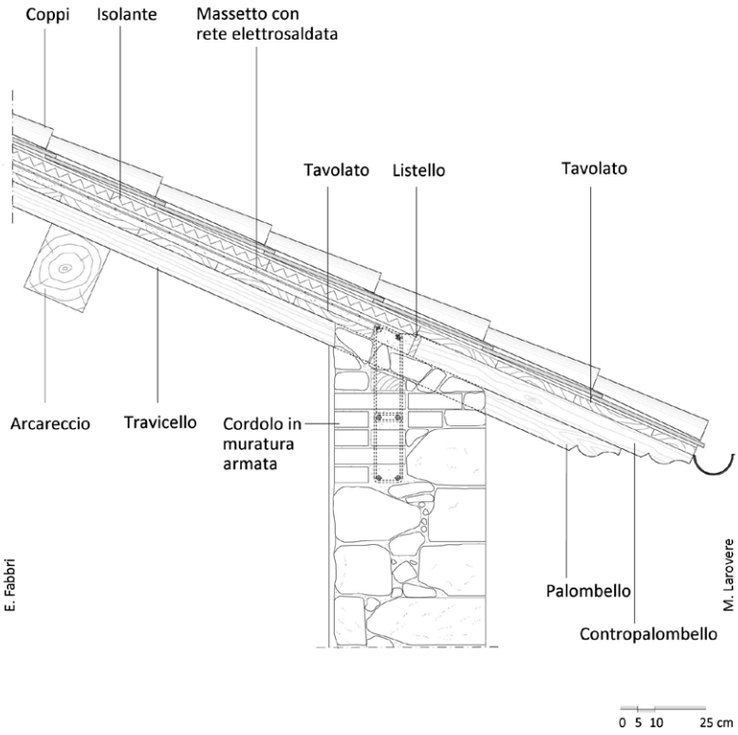
Progetto del solaio intermedio

Frazione: TRISUNGO - palazzetto Petrucci Cantalamessa

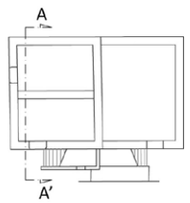
Dettagli degli interventi di consolidamento



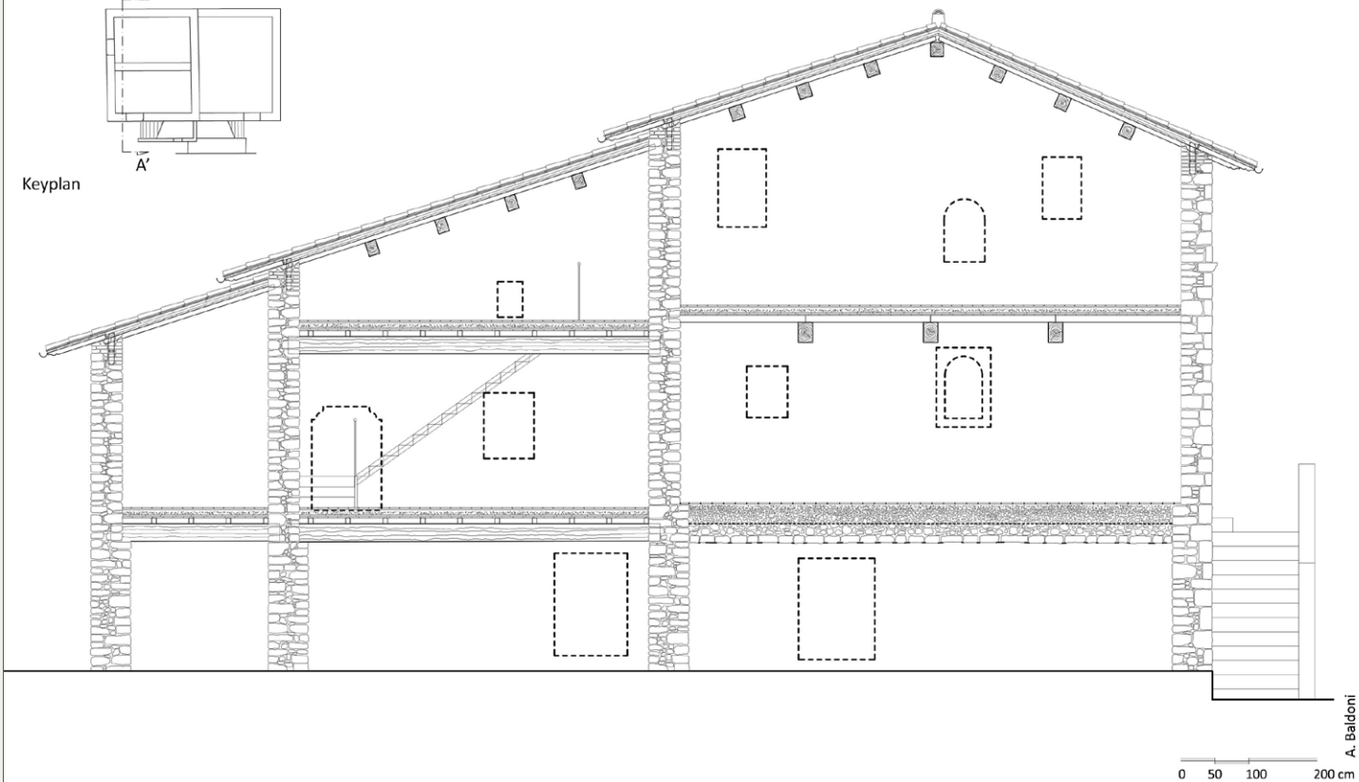
Dettaglio assonometrico del cordolo e del tetto



Sezione dello sporto



Keyplan



Sezione A-A'

MODELLAZIONE SISMICA: STATO DI PROGETTO

Metodologia e criteri di modellazione

La modellazione sismica del palazzetto, eseguita tramite un approccio per macro-elementi, è stata articolata in due fasi, complementari tra loro:

I) STATO DI FATTO

in prima battuta, l'indagine critica del palazzetto ha consentito di individuare le carenze costruttive ed in generale le vulnerabilità sismiche dell'organismo strutturale. Tali criticità sono rappresentate principalmente, come spesso accade nel costruito in muratura storica, dalla scarsa qualità dei pannelli murari, caratterizzati da paramenti non collegati tra loro. In dettaglio, il paramento interno è caratterizato da conci lapidei apparecchiati in modo irregolare e legati tra loro con malta di scarsa qualità.

Al contrario, il paramento esterno è costituito da blocchi squadrati, di spessore minore rispetto al pramento interno a cui è collegato, non in maniera sistematica, tramite diatoni. La struttura portante verticale, inoltre, è caratterizzata da uno scarso grado di ammorsatura tra i diversi pannelli murari, anche per la presenza di aperture in prossimità degli incroci murari, così come di scarsa qualità è da ritenersi il collegamento tra la struttura poratante verticale e quella orizzontale.

Quest'ultima, in aggiunta, è costituita da diaframmi deformabli, con una rigidezza non adeguata a distribuire uniformente l'azione sismica ai diversi pannelli murari su cui essi poggiano. Con riferimento alla struttura di copertura lignea a doppia falda, l'assenza di capriate, e comunque di catene, implica un'azione spingente in testa alle murature perimetrali su cui essa scarica.

In generale, le diverse criticità strutturali sopra esposte influenzano significativamente la risposta sismica del palazzetto che, come era lecito aspettarsi e come evidenziato dalle verifiche condotte, è ampiamente al di sotto dal livello minimo di sicurezza richiesto dall'attuale normativa tecnica (vedi Figura 1.A).

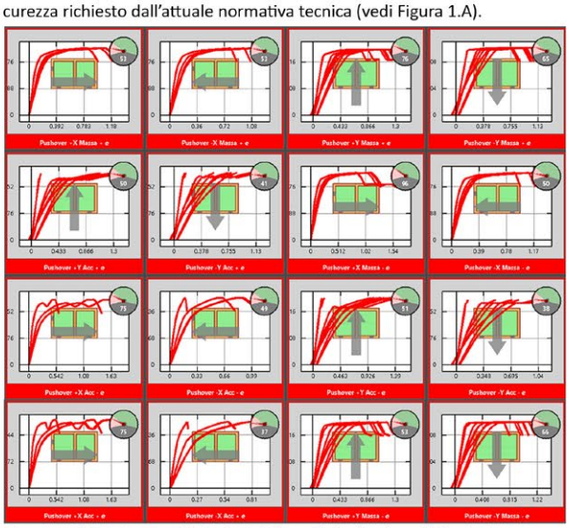


Figura 1.A | STATO DI FATTO: risultati delle verifiche di vulnerabilità sismica

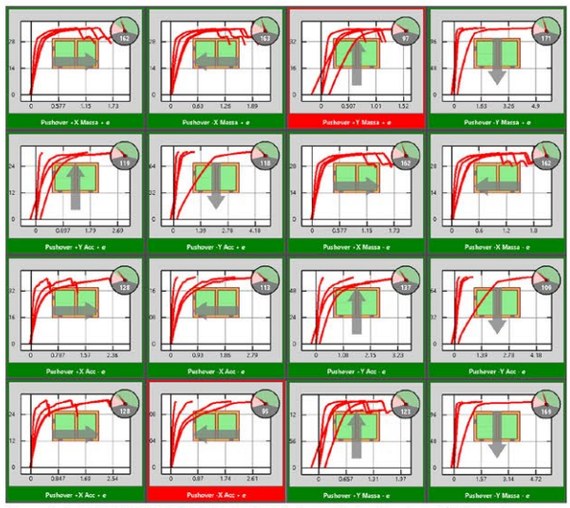


Figura 1.B | STATO DI PROGETTO: risultati delle verifiche di vulnerabilità sismica

II) STATO DI PROGETTO

Col fine di migliorare il comportamento sismico generale dell'edificio, sono stati previsti sia per le strutture portanti verticali che quelle orizzontali i seguenti interventi di consolidamento:

A | Strutture verticali - Murature

A.1 | Iniezioni con malte compatibili

A.2 | Inserimento di diatoni artificiali per incrementare il collegamento trasversale dei paramenti

A.3 | Scuci e cuci nelle porzioni degradate o rimaneggiate

B | Strutture orizzontali - Solai lignei

B.1 | Collegamento tra i pannelli murari ed i diaframmi orizzontali mediante l'inserimento di catene e controventi metallici posti a croce di sant'Andrea

B.2 | Ricostruzione del solaio del primo piano con doppio ordine e doppio tavolato incrociato

B.3 | Ricostruzione della copertura con struttura ad arcarecci e palombelli con tavolato ed eliminazione della spinta mediante la realizzazione di un cordolo in muratura armata

Tali interventi sono stati considerati in una successiva modellazione sismica del palazzetto, nella sua configurazione di progetto. In particolare, all'interno dell'approccio per macro-elementi, il criterio di modellazione adottato è stato quello di utilizzare dei cofficienti migliorativi per i diversi elementi strutturali, in linea con quanto indicato dalla normativa tecnica italiana (Circolare n.7 21 gennaio 2019 § C8.5.3). In tal modo, per le murature sono stati assunti i coefficienti migliorativi, sia per le resistenze che per le rigidezze, riportati nella Figura 2, mentre per i solai, considerati alla luce degli interventi proposti come rigidi, si è fatto riferimento ad una maggiore rigidezza in piano (vedi Figura 3). L'apporto benefico degli interventi volti a migliorare il collegamento tra gli elementi strutturali sono stati, invece, valutati mediante un approccio all'analisi limite, considerando i cinematismi di ribaltamento di alcune porzioni significative del palazzetto.

Figura 2 | Coefficienti migliorativi utilizzati per la definizione del materiale muratura

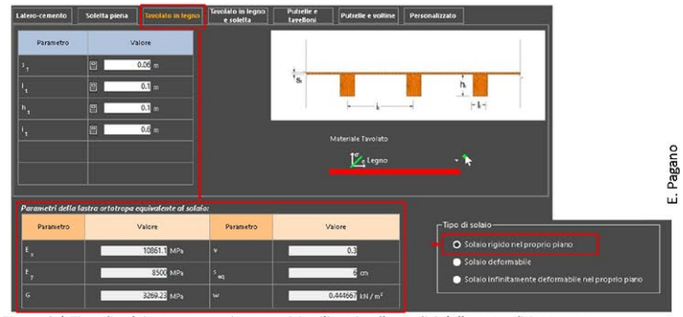


Figura 3 | Tipo di solaio e parametri meccanici utilizzati nelle analisi dello stato di Progetto

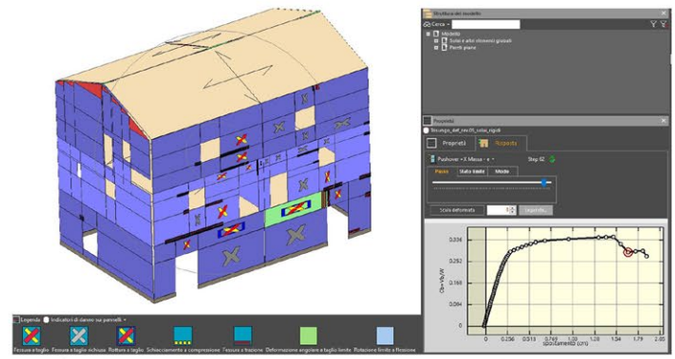


Figura 4 | Condizione +X Mass -e: evidenza della risposta e curva di capacità

Risultati

Il confronto tra il comportamento del palazzetto nella sua configurazione attuale e quello di progetto evidenzia l'efficacia degli interventi proposti. Di fatti, si registra un notevole aumento della capacità sismica dell'edificio: solo per alcune condizioni di carico (+Y Massa +e; -X Acc +e) non viene raggiunto, anche se di poco, il livello minimo di sicurezza indicato dalla NTC18. A tal proposito, bisogna considerare che si sta operando con un livello di conoscenza basso "LC1" a cui corrisponde un fattore di confidenza FC pari a 1,35 che abbatte di molto le capacità di resistenza e rigidezza della muratura considerata.

Frazione: TRISUNGO - palazzetto Petrucci Cantalamessa

Spaccato assonometrico di progetto

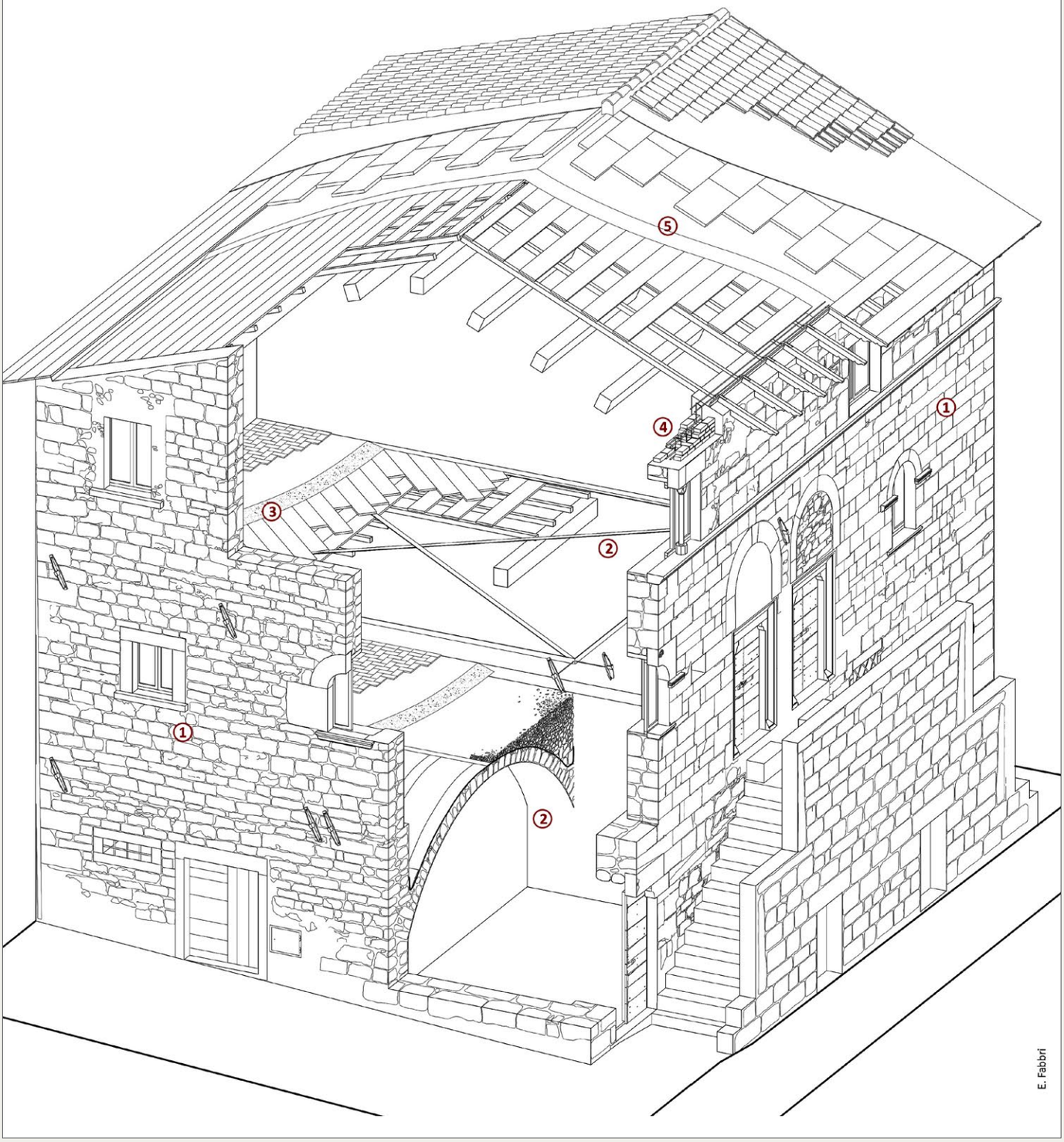
① CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE TRAMITE INIEZIONI CON MALTE COMPATIBILI, INSERIMENTO DI DIATONI ARTIFICIALI, *SCUCI E CUCI*

② IRRIGIDIMENTO PLANARE E MIGLIORAMENTO DELLA RISPOSTA SISMICA TRAMITE LA REALIZZAZIONE DI CATENE METALLICHE CON CAPOCHIAVE E CONTROVENTI METALLICI POSTI A CROCI DI SANT'ANDREA

③ RICOSTRUZIONE DEL SOLAIO DEL PRIMO PIANO: DOPPIA ORDITURA E DOPPIO TAVOLATO INCROCIATO

④ IRRIGIDIMENTO DELLA SCATOLA MURARIA E MIGLIORAMENTO DELLA RISPOSTA SISMICA TRAMITE INSERIMENTO DI CORDOLO SOMMITALE IN MURATURA ARMATA

⑤ RICOSTRUZIONE DELLA COPERTURA: STRUTTURA AD ARCARECCI E PALOMBELLI CON TAVOLATO; MASSETTO ALLEGGERITO E RETE METALLICA COLLEGATA AL CORDOLO



E. Fabbri

2.3. Progetti esemplificativi per il restauro degli edifici danneggiati

Didascalie delle tavole

TAV. 77
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Rilievo critico dell'isolato di Via Galli. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 78
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Ipotesi di consolidamento e ricostruzione dei solai e delle coperture. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 79
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Rilievo post-sisma di una casa di testata. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 80
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Progetto di restauro. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 81
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Rilievo post-sisma di una casa su pendio. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 82
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Progetto di restauro. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 83
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Progetto di restauro: ricostruzione e consolidamento del solaio a regolo per convento. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 84
Progetti pilota: isolati superstiti di Arquata del Tronto. Progetto di restauro: ricostruzione e consolidamento delle coperture. Elaborazione a cura di Alice Cretarola.

TAV. 85
Progetti pilota: la Chiesa della SS. Annunziata ad Arquata del Tronto. Rilievo post-sisma ed analisi dello stato di danno. A cura di Alessandro Nobili.

TAV. 86
Progetti pilota: la Chiesa della SS. Annunziata ad Arquata del Tronto. Progetto di restauro. A cura di Alessandro Nobili.

TAV. 87
Progetti pilota: la Chiesa della SS. Annunziata ad Arquata del Tronto. Progetto di restauro: alcuni dettagli costruttivi.
A cura di Alessandro Nobili.

TAV. 88-90
Progetti pilota: il palazzetto Petrucci Cantalamessa. Rilievo critico dello stato post-sisma. Elaborazione a cura di Chiara Basile.

TAV. 91
Progetti pilota: il palazzetto Petrucci Cantalamessa. Modellazione sismica dello stato pre-sisma. A cura di Enrico Pagano.

TAV. 92
Progetti pilota: il palazzetto Petrucci Cantalamessa. Progetto architettonico di restauro. Elaborazione a cura di Arianna Baldoni, Chiara Basile, Lea Fanny Pani, Marianna Larovere.

TAV. 93
Progetti pilota: il palazzetto Petrucci Cantalamessa. Progetto architettonico di restauro e progetto di consolidamento strutturale.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni, Chiara Basile, Lea Fanny Pani, Marianna Larovere.

TAV. 94
Progetti pilota: il palazzetto Petrucci Cantalamessa. Progetto di consolidamento strutturale: dettagli degli interventi.
Elaborazione a cura di Arianna Baldoni, Edoardo Fabbri, Lea Fanny Pani, Marianna Larovere.

TAV. 95
Progetti pilota: il palazzetto Petrucci Cantalamessa. Modellazione sismica dello stato di progetto. A cura di Enrico Pagano.

TAV. 96
Progetti pilota: il palazzetto Petrucci Cantalamessa. Spaccato assonometrico di prospetto con indicazione degli interventi.
Elaborazione grafica a cura di Edoardo Fabbri.

PRONTUARIO

3

Esperienze didattiche e di ricerca

3 Esperienze didattiche e di ricerca

3.1. Vezzano: un'esperienza didattica sul campo

Giulia Brunori

Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre – Laurea Magistrale in Architettura/Restauro AA. 2018-19 – Primo anno, secondo semestre.

Laboratorio di Restauro urbano
prof. Michele Zampilli (restauro), prof. Andrea Filpa (urbanistica), prof. Pierfrancesco Ungari (Legislazione dei Beni Culturali e Paesaggistici).
Collaboratori: arch.tti Gabriele Ajò, Giulia Brunori, Michele Magazzù.

Strumenti per il progetto di restauro
Prof. Marco Canciani (rilievo), prof. Mauro Saccone (GIS); prof. Corrado Falcolini (Matematica - Curve e Superfici).
Collaboratori: arch.tti Manuela Michelini, Maria Pastor Altaba.

Scienza delle Costruzioni
prof. Valerio Varano.

Studenti: Flaminia Amadei, Sara Brivitello, Giovanni Campagna, Angelica Colletti, Alessia Comodini, Laura Da Gai, Alessandro De Francesco, Giorgia Esposito, Chiara Ferilli, Roberta Fini, Silvia Giorgini, Paola Hernandez, Chiara Laudonio, Gianluca Melana, Claudio Meschini, Roberta Palma, Sofia Pinna, Marie Sauteron, Federica Taschini, Martina Tocco, Elisabetta Tortora.

Nel 2019 la frazione di Vezzano è stata oggetto di studio nel secondo semestre del primo anno della laurea magistrale in Restauro nel quale si ripropone, ormai da molti anni, un'esperienza didattica originale di integrazione tra i diversi corsi del semestre.
In questa occasione è stato possibile condurre una lettura approfondita del centro storico al fine di definire una serie di interventi di ricostruzione, restauro e ripristino, sia alla scala urbana che dei singoli edifici, per disvelare e conservare i caratteri identitari, esito di un lungo processo di stratificazione, e di restituire la bellezza perduta a parti di tessuto urbano crollate, demolite o pesantemente rimaneggiate da interventi incongrui.

L'abitato di Vezzano[1] ha subito danni (fig. 1) di media entità in seguito al sisma 2016-17 che hanno portato alla demolizione di buona parte del costruito di espansione disposto sulla parte più a valle della mezzacosta e di una porzione dell'isolato prospicente la Chiesa di Santa Caterina. L'edilizia di base rimanente presenta danni diffusi ma crolli solo parziali che non pregiudicano la possibilità di operare con interventi di restauro scongiurando la necessità di ulteriori demolizioni.
Dopo una prima fase di rilievo dello stato attuale, con la restituzione dei dati ottenuti grazie all'utilizzo di

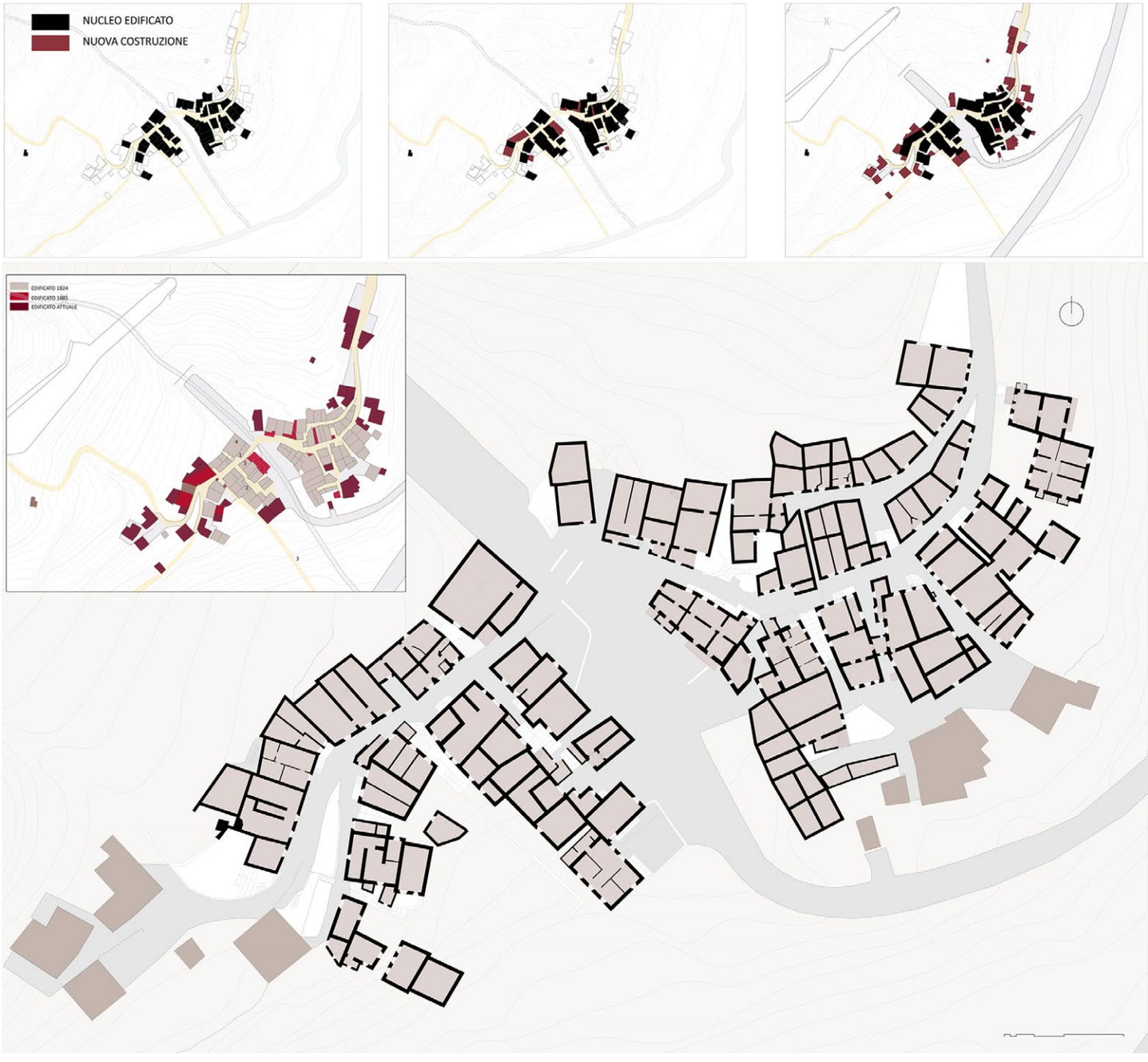
1. Si rimanda per un approfondimento sulle letture realizzate per la parte conoscitiva del Manuale al *capitolo 2 - Scala degli insediamenti* del *Dizionario.*

1
Pianta delle coperture: stato attuale (2019) con riportati in rosso le demolizioni post-sisma ed in giallo i crolli parziali. Unione del lavoro dei diversi gruppi.

drone e laser scanner, (fig. 2) si è proceduto alla ricomposizione dello stato pre-sisma restituendo la pianta delle coperture ed il rilievo murario degli attacchi a terra per la ricostruzione del quale, data l'impossibilità di eseguire un rilievo diretto, sono ridisegnate criticamente le mappette catastali delle singole unità edilizie (fig. 3).
A questo punto è stato possibile ricostruire la consistenza edilizia all'epoca dei catasti storici e le modifiche avvenute negli ultimi due secoli sia alle infrastrutture viarie che al costruito storico (fig. 3).
Gli studenti, divisi in gruppi, si sono poi occupati ciascuno di un comparto urbano del quale hanno eseguito rilievi geometrici di dettaglio e rilievi critici. Con questo ultimo strumento è stato possibile individuare i materiali componenti, i partiti architettonici e le finiture superficiali, i fenomeni di degrado ed i segni delle stratificazioni in modo da produrre la ricostruzione grafica delle trasformazioni subite nel tempo (fig. 4), a partire dai tipi edilizi del primo impianto, e definire debolezze e punti di forza del costruito storico. Tutti elementi utili per la produzione di progetti di restauro coerenti ed efficaci.
Alla scala urbana sono stati definiti, a partire da una lettura delle criticità presenti allo stato di fatto, una serie di interventi che migliorassero l'abitabilità e l'accessibilità del centro storico a partire dalla realizzazione di parcheggi ai margini del costruito e dalla risistemazione di alcuni spazi pubblici (fig. 5).
Ci si è in particolare concentrati sul ripristinare una memoria dell'antico percorso generatore di tutto l'abitato: il tracciato dell'antica Salaria che, al tempo del catasto ottocentesco, serviva longitudinalmente il costruito come unico percorso di penetrazione e connetteva i tessuti urbani sorti sulle due sponde dell'affluente del Tronto tramite un ponticello. Con la realizzazione dell'arteria moderna l'antico tracciato ha perso la sua importanza ed il torrente è stato interrato, obliterando anche il ponticello, per realizzare dei parcheggi nella parte più alta della frazione. A seguito di questi interventi si è modificata la percezione spaziale dell'intero abitato che adesso viene raggiunto con un percorso che lo seziona trasversalmente ricalcando quello che prima era il letto del torrente, ovvero la linea di divisione naturale dei due agglomerati urbani.
Vista l'impossibilità di ripristinare lo stato preesistente per le ovvie questioni di accessibilità carrabile, si è pensato di ripristinare almeno una memoria del sistema torrente-ponticello con una sistemazione urbana che preveda un canale il quale, dalla fontana posta alle pendici della mezzacosta, conduca l'acqua del torrente ad una seconda fontana più a valle nel

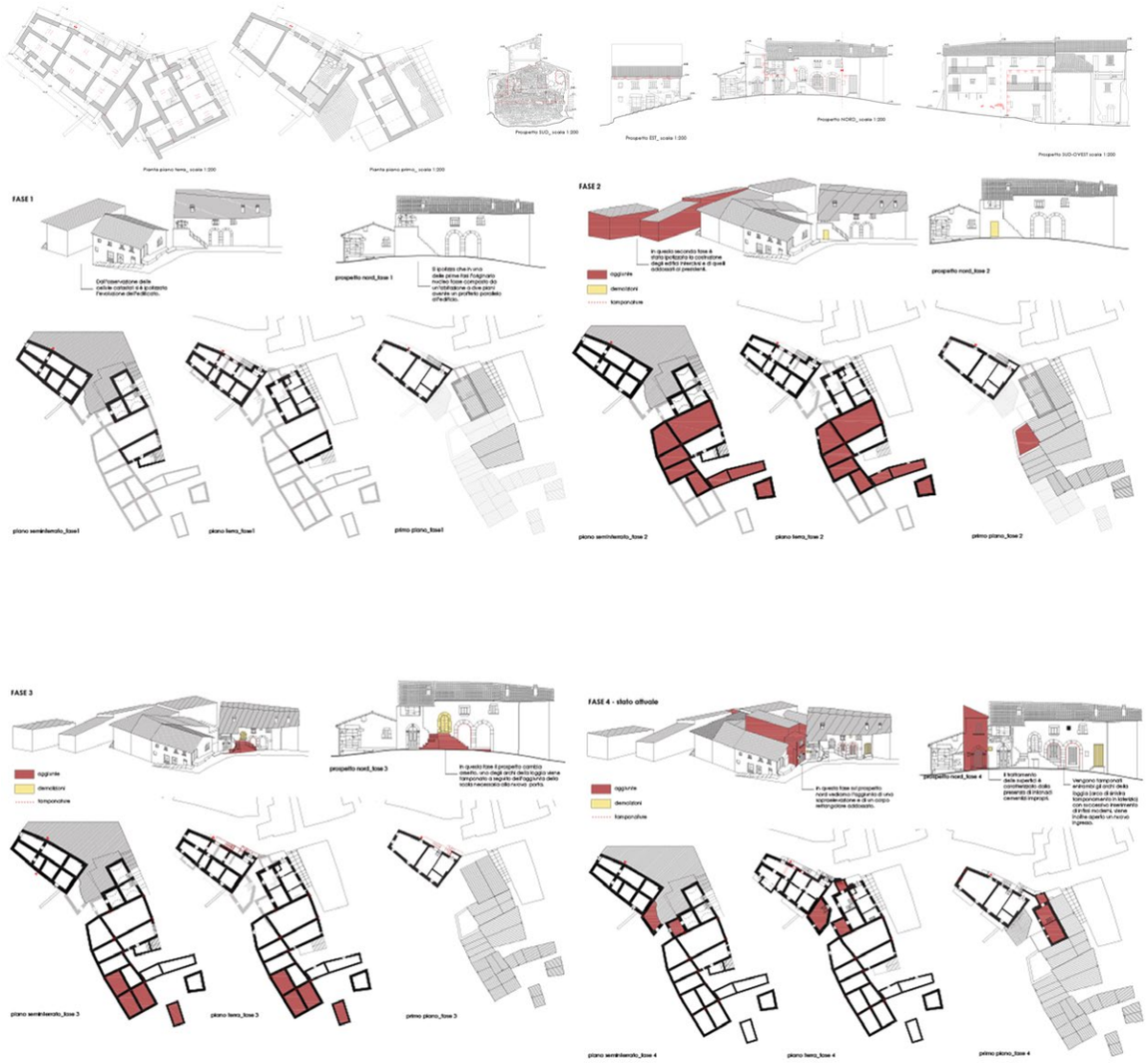
2
Rilievi di un comparto urbano.
Gruppo: Laura Da Gai, Claudio Meschini, Roberto Palma, Martina Tocco.

centro dell'abitato. Tramite la pavimentazione e la realizzazione di un breve tratto sopraelevato in corrispondenza del guado del canaletto si è voluta ripristinare la continuità e leggibilità dell'antico percorso matrice dell'abitato (fig. 6-7).
È stato previsto un intervento su tutte le pavimentazioni che sono state riprogettate allo scopo di differenziare i percorsi principali antichi da quello carrabile più moderno e gli spazi aperti pubblici, per i quali è stato anche inserito del verde con alberature, da quelli privati.
Scendendo alla scala dei comparti urbani e dei singoli edifici, gli studenti hanno sviluppato delle proposte di restauro e ricostruzione coerenti con i caratteri storicamente definiti desunti dalla prima parte del lavoro conoscitivo.
I progetti di restauro si sono concentrati sul ripristinare, per gli edifici danneggiati dal sisma o dalle incurie del tempo o alterati da interventi moderni incongrui, un ipotetico "stato normale"; uno stato in cui l'edificio aveva raggiunto la sua massima maturità e del quale si cerca di ripristinare la piena leggibilità tipologica ed architettonica (fig. 8).
Perseguendo questo obiettivo sono state riprogettate alcune case con *profferlo* presenti sul percorso principale per le quali sono stati previsti interventi di rimozione delle aggiunte incongrue (quali sopraelevazioni e volumi aggettanti) e ridefinizione le gerarchie dimensionali tra le bucature. È stata in particolare ripristinata la totale leggibilità del palazzetto binato presente prendendo come esempio i molti casi esistenti nel territorio comunale a differenti stati di conservazione e trasformazione (figg. 9-10-11).
I progetti di restauro proposti, a partire da un'approfondita conoscenza dei manufatti, della loro storia costruttiva e delle loro condizioni strutturali, forniscono anche indicazioni sugli interventi di ripristino e consolidamento degli orizzontamenti e delle co-


NUCLEO EDIFICATO
NUOVA COSTRUZIONE
EDIFICATO 1824
EDIFICATO 1881
EDIFICATO ATTUALE

nella pagina a fianco,
3
Ricomposizione dello stato pre-sisma: rilievo murario dei piani terra. Unione del lavoro dei diversi gruppi. Confronti catastali: catasto gregoriano (1824); catasto gregoriano (1824) e aggiornamento catastale (1881); aggiornamento catastale (1881) e situazione pre-sisma (2016); riconoscimento delle preesistenze storiche nel costruito storico attuale. Rilievo critico e ipotesi delle principali fasi di formazione e trasformazione di un comparto urbano. Gruppo: Sara Brivitello, Gianluca Melana, Sofia Pinna, Federica Taschini.

in questa pagina,
4
Rilievo critico e ipotesi delle principali fasi di formazione e trasformazione di un comparto urbano. Gruppo: Sara Brivitello, Gianluca Melana, Sofia Pinna, Federica Taschini.



perture seguendo gli esempi dei progetti pilota realizzati per il Manuale del recupero antisismico del Comune di Arquata del Tronto (fig. 10).
Particolare attenzione è stata posta nel proporre il ripristino della quinta sinistra che cingeva l'arrivo della strada carrabile; l'isolato, demolito per le messe in sicurezza successive alle scosse, conteneva un edificio a torre molto significativo per l'immagine urbana di Vezzano che viene riproposto attuando una puntuale ricostruzione filologica sulla base di foto d'epoca e rilievi catastali (fig. 11).
Gli studenti si sono anche cimentati nel complesso esercizio di riprogettazione di una porzione di tessuto scomparso marginale del quale non erano disponibili foto storiche o altre documentazioni utili ad impostare una ricostruzione filologica (fig. 12). Si è perciò optato per la progettazione di un "tessuto analogo" che riprendesse le suddivisioni catastali preesistenti e si ponesse in continuità con i tipi edilizi già presenti nella frazione. Il tessuto di case a schiera proposto è stato pensato per accogliere funzioni miste prevedendo un ristorante al piano terreno di una delle abitazioni e residenze per i restanti vani.
L'obiettivo generale di questa esperienza didattica è stato quello di stimolare in ogni studente la formulazione di una sintesi consapevole e autonoma delle conoscenze interdisciplinari necessarie ad affrontare la rigenerazione urbana intesa come il modo di restituire valore, significato e sicurezza ai centri storici offesi dal sisma o in generale degradati, sottoutilizzati e in via di abbandono.

5
Analisi delle criticità urbane e indicazione degli interventi.
Gruppo: Sara Brivitello, Gianluca Melana, Sofia Pinna, Federica Taschini.

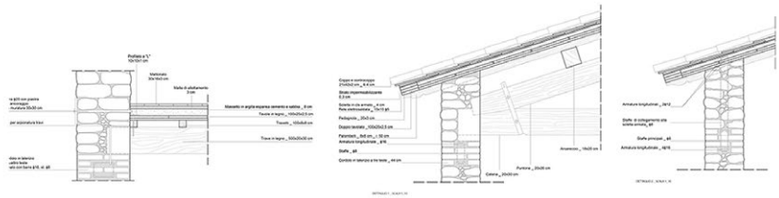
6
Planimetria dello stato di progetto.
Gruppo: Sara Brivitello, Gianluca Melana, Sofia Pinna, Federica Taschini.

7
Piante, sezioni e viste assonometriche dell'intervento di ripristino della memoria del sistema torrente-ponticello.
Gruppo: Sara Brivitello, Gianluca Melana, Sofia Pinna, Federica Taschini.

in alto,
8
Sezione sull'antico asse matrice: pre e post intervento di ricostruzione.
Unione del lavoro dei diversi gruppi.

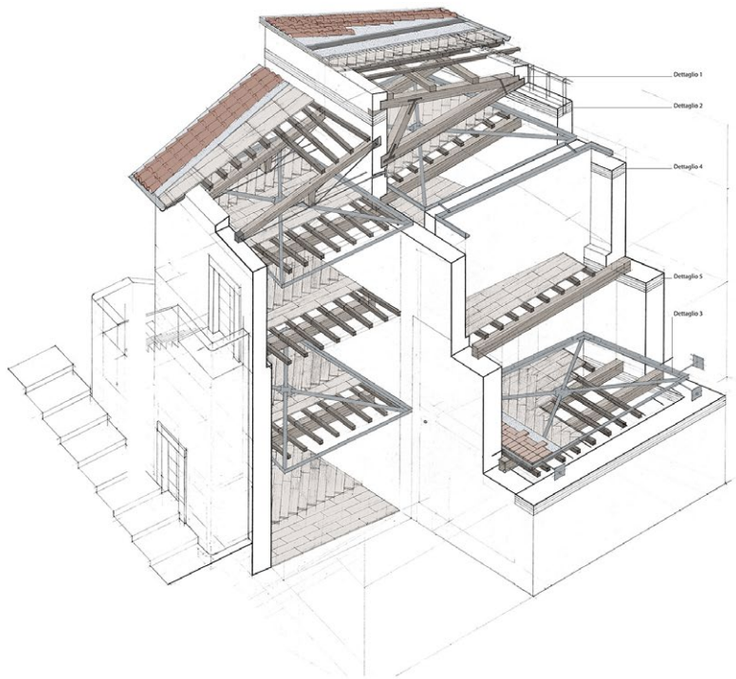
in basso,
9
Progetto di restauro di una casa a profferlo e di un palazzetto binato sul percorso principale: stato di fatto, demolizioni e ricostruzioni, stato di progetto.
Gruppo: Giovanni Campagna, Chiara Ferilli,
Chiara Laudonio

10
Progetto di restauro di un comparto edilizio: studio dei quadri fessurativi, demolizioni e ricostruzioni (in pianta e prospetto), stato di progetto (in pianta e prospetto), spaccato assonometrico delle scatole murarie ricostruite con indicazione degli interventi di miglioramento strutturale.
Gruppo : Angelica Coletti, Roberta Fini, Paola Hernandez, Elisabetta Tortora.

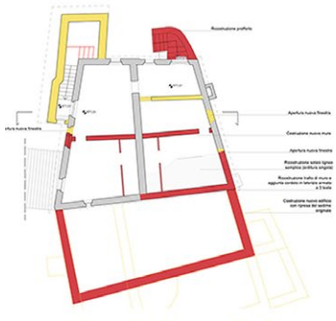


Prospetto_demolizioni e ricostruzioni

Prospetto_progetto

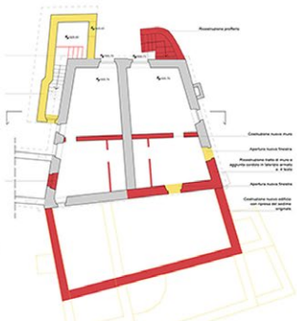


Pianta piano primo_demolizioni e ricostruzioni

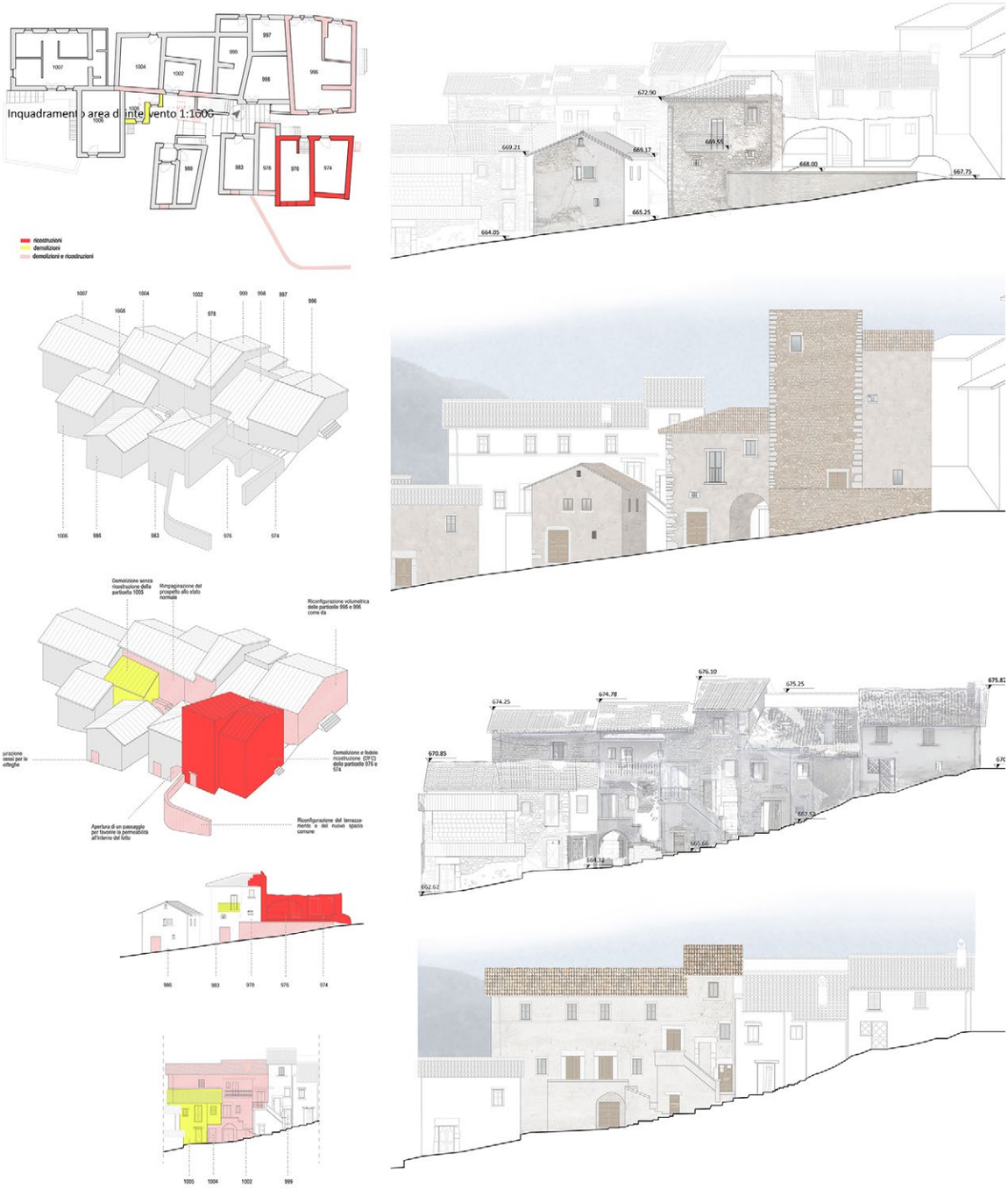


Pianta piano primo_progetto

Pianta piano terra_demolizioni e ricostruzioni



Pianta piano terra_progetto



11
Progetto di restauro di un comparto edilizio: indicazione degli interventi di demolizione e ricostruzione e viste pre e post intervento. Gruppo: Laura Da Gai, Claudio Meschini, Roberto Palma, Martina Tocco.

12
Progetto di restauro e ricostruzione di un comparto edilizio.
Gruppo: Sara Brivitello, Gianluca Melana, Sofia Pinna, Federica Taschini.

1
Pescara del Tronto prima e dopo il sisma (foto storica dalla pagina fb Pescara del Tronto 24/08/2016 ONLUS; foto di Edoardo Fabbri, 2017).

2a
Venzone, la ricostruzione del Duomo: situazione post-sisma, catalogazione delle macerie, stato post intervento.

2b
Gibellina vecchia: il cretto di Burri.

3a
Edilizia cinquecentesca nel Comune di Arquata del Tronto: Palazzo Petrucci a Trisungo (dal catalogo online SABAP Marche); Portale di palazzo Calisti a Spelonga, portale di Palazzo Casantini a Colle Conino, casa a schiera e portali cinquecenteschi a Pescara del Tronto(dal catalogo online SABAP Marche), casa a schiera a Pretare. Foto di G. Brunori, 2018.

3.2. Concorso di idee per Pescara del Tronto: come recuperare la memoria urbana di un centro storico distrutto[1]

Giulia Brunori, Michele Magazzù

Gli eventi sismici dell'estate 2016-inverno 2017 che hanno pesantemente colpito l'area appenninica dell'Italia Centrale hanno coinvolto 4 regioni e 140 comuni. Con circa 300 vittime, 48.000 sfollati, 2.500.000 tonnellate di macerie e più della metà del costruito esistente crollato o inagibile, il terremoto del Centro Italia è inferiore, per estensione del cratere e entità dei danni, solo a quello che ha colpito l'Irpinia e la Basilicata nel 1980.

A questo quadro si somma la fragilità di un territorio immenso, circa 8.000 chilometri quadrati, prevalentemente montano e collinare caratterizzato da una bassissima densità abitativa e costellato da migliaia di piccoli e piccolissimi borghi rurali e da centinaia di centri storici di piccole e medie dimensioni già interessati da importanti fenomeni di spopolamento (40% dei comuni con meno di 1.000 abitanti) conseguenti alle scarse possibilità occupazionali, alla lontananza dai servizi e a un forte disagio abitativo.

Ci troviamo di fronte a un territorio che, seppur con differenti scenari di danno, presenta una situazione piuttosto grave: ai centri completamente distrutti si sommano gli altri centri terremotati, tutti con danni e distruzioni più o meno diffuse.

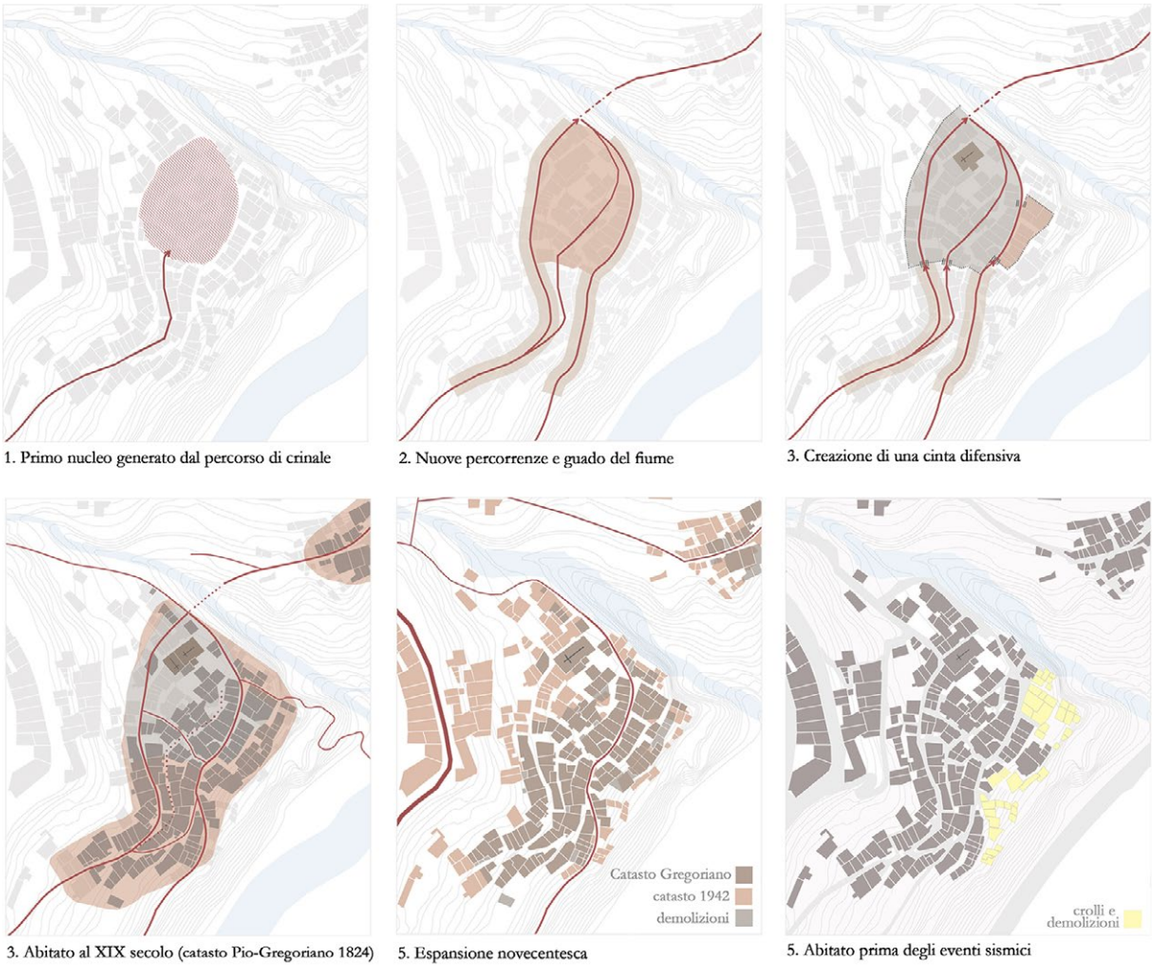
Lo scenario di questo disastro sono i centri storici dell'appennino centrale, eredi della rete dei liberi comuni medievali, che hanno costituito uno dei modelli più avanzati dell'organizzazione urbana della città moderna europea e tuttora custodiscono testimonianze di architettura civile, religiosa e militare tra le più significative della penisola italiana. È evidente come la mancata ricostruzione, seguita da un inevitabile ulteriore abbandono, porterebbe alla dispersione di un patrimonio culturale, materiale e immateriale, di primaria importanza per la storia della civiltà. All'interno di questa situazione si situa il caso della frazione arquatana di Pescara del Tronto, in provincia di Ascoli Piceno.

La scossa del 24 agosto 2016 ha fortemente colpito il paese causando numerose perdite tra la popolazione. Il successivo 30 ottobre il piccolo centro storico è stato definitivamente distrutto. Le condizioni attuali sono catastrofiche: il dissesto del promontorio ha causato il crollo a valle di buona parte dell'abitato e della chiesa matrice di Santa Croce, di cui, all'indomani del sisma, non sopravviveva che un cumulo informe di macerie (fig. 1). A causa dell'instabilità geologica del sito, il paese dovrà essere interamente delocalizzato e ci si domanda, dunque, cosa fare dei resti del centro storico distrutto.

L'*International Inner Wheel Italia* e l'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Ascoli Piceno hanno contribuito a stimolare il dibattito intorno al quesito attraverso il concorso di idee "Dare un futuro alla memoria urbana di Pescara del Tronto"[2].

1. Questo contributo è già stato pubblicato in Brunori, Magazzù 2020.

2. Concorso di idee "Dare un futuro alla memoria urbana di Pescara del Tronto" di International Inner Wheel Italia e Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Ascoli Piceno, 2018. Gruppo di lavoro: Michele Zampilli (capogruppo), Giulia Brunori, Michele Magazzù e con Arianna Baldoni, Chiara Basile, Dario Di Girolamo, Edoardo Fabbri, Noemi Gabay, Marica Loparco. Il progetto presentato si è classificato come quinto.



3b
Ipotesi sulle fasi di formazione e trasformazione dell'abitato, elaborazione di Giulia Brunori, 2018.

4
Masterplan di progetto.

La partecipazione al concorso, con un gruppo di lavoro formato da dottorandi e neo-laureati, sotto la guida del prof. Michele Zampilli, si inseriva in una più ampia ricerca su questa area, portata avanti dal-Dipartimento di Architettura[3] e che verteva sulla realizzazione di un Manuale del Recupero antisismico del Comune di Arquata del Tronto.

La sperimentazione scientifico-didattica sul caso studio di Pescara è stata, perciò, l'occasione per proseguire i ragionamenti già avviati dal gruppo di ricerca di Roma Tre e ha permesso, da una parte, di approfondire il percorso di conoscenza del territorio arquatano e, dall'altra, di confrontarsi sui temi del restauro urbano applicati a un sito completamente distrutto e non più ricostruibile (Zampilli, Brunori, 2018).

1. Il recupero della memoria urbana

Il recupero e la ricostruzione dei centri storici italiani appartengono al panorama culturale del progetto di restauro, il cui compito è la preservazione dei valori espressivi dei luoghi, fortemente identitari e qualificanti le strutture urbane presenti.
Se si indagano gli esempi storici di ricostruzione non si può non rilevare che la sperimentazione architettonica condotta sui centri storici del Belice (Renna 1979), gravemente danneggiati dal terremoto del 1968 e successivamente delocalizzati, abbia dimostrato, a distanza di cinquant'anni, la portata fallimentare delle strategie allora adottate[4].
Caso emblematico di questa esperienza è il centro storico di Gibellina vecchia le cui macerie vennero inglobate in una monumentale colata di cemento bianco che oggi conosciamo come il *Grande Cretto* di Alberto Burri[5]. Al di là del forte significato simbolico ed evocativo della realizzazione di *land art*, ci si domanda se non si potessero adottare altre soluzioni volte al recupero, oltre che dell'assetto urbano, dei caratteri materiali di quel piccolo borgo, oggi assimilabile a un'opera d'arte estranea alla vita quotidiana.
In contrapposizione all'esperienza di Gibellina troviamo l'esempio di Venzone, città distrutta dal terremoto che sconvolse il Friuli nel 1976 e ricostruita sullo stesso sito, com'era[6]. Il paese di Venzone, riconosciuto come *Borgo più bello d'Italia* nel 2017, ci permette di comprendere come una ricostruzione integrale, se condivisa tra comunità ed enti locali, può restituire ai propri cittadini un ambiente urbano e luoghi simbolici dell'identità locale, senza occultare né dimenticare il dramma dell'evento traumatico.
Gli avvenimenti che hanno stravolto Pescara del Tronto esibiscono però una realtà difficile nella quale è fondamentale chiedersi attraverso quali linguaggi espressivi sia utile intervenire per provare a preservare, ed eventualmente recuperare, la memoria urbana del luogo.
I pochi resti superstiti, per altro sepolti da cumuli di macerie, ci pongono davanti alla necessità di intensificare la sperimentazione intorno al concetto di restauro urbano per traghettarne i principi fondamentali in un'operazione che si avvicina più all'archeologia urbana che ad una semplice riprogettazione dell'insediamento.

2. Lettura del centro storico e individuazione delle componenti identitarie

Il nostro lavoro, a partire da una lettura multi-scalare[7] delle componenti insediative del centro storico,

3. Convenzione tra Comune di Arquata del Tronto (AP) e DARC-UNIROMATRE, il gruppo di lavoro, composto da docenti, ricercatori e dottorandi del dipartimento afferenti a diverse discipline è coordinato dai proff. C. Baggio, M. Canciani, S. Converso, S. Ombuen, E. Pallottino, M. Zampilli (responsabile scientifico) e G. Brunori; 2018-2019.
4. Gli esiti di questa esperienza, già messi in discussione negli anni '80 da un nutrito gruppo di architetti che si era riunito per proporre soluzioni alternative ad alcuni dei progetti di ricostruzione approvati (Nicolin 1983), continuano a pesare sul processo di riappropriazione dei luoghi da parte degli abitanti che continuano a vivere le nuove città con un senso di forte estraneità.
5. *Grande Cretto* realizzato tra il 1984 e il 1989 da Alberto Burri (1916-1995), completato nel 2015 in occasione del centenario dalla nascita dell'artista.
6. Per il centro storico di Venzone, a seguito della volontà popolare, viene scartato il piano di ricostruzione che prevedeva un'estrema semplificazione del tessuto urbano in favore del fedele ripristino dell'assetto precedente e dello sviluppo in elevazione, sostanziato dalla riproposizione dei tipi edilizi tradizionali. Tra i diversi casi di ricostruzione in anastilosi operati a Venzone ed in Friuli, (Bellina 1986) di particolare rilievo e fama troviamo l'esempio del Duomo ad opera dell'architetto Francesco Doglioni.
7. La lettura operata si basa sulla convinzione che, per comprendere un centro storico, sia necessario indagarne le componenti a tutte le scale: paesaggio, insediamento, tessuto urbano, tipi edilizi e tecniche costruttive. Questo allo scopo di definire i rapporti tra le diverse componenti scalari nell'evoluzione tipologico-processuale dell'insediamento Caniggia, Maffei 1979, Caniggia 1984) ed individuarne i

5
Planimetria di progetto.

ha evidenziato i caratteri identitari imprescindibili (percorsi, sedime degli edifici, alternarsi di pieni e vuoti, emergenze architettoniche) che sono stati integrati e valorizzati nella nuova sistemazione allo scopo di tessere una continuità, seppur solo evocativa, con ciò che c'era prima.

L'area arquatana è del tutto peculiare in quanto si trova all'incontro, sul fiume Tronto, di due sistemi geomorfologici e naturali distinti: il sistema dei Monti Sibillini e quello dei Monti della Laga (e dei rispettivi parchi nazionali). Il fondovalle è individuato dal fiume Tronto che solca l'omonima valle, a cui corre parallela l'antica direttrice romana della Salaria che collegava Roma con Ascoli e che, in questo territorio, distribuiva anche i traffici verso Fermo e Norcia (Campagnoli, Giorgi 2007). Il comune arquatano è perciò storicamente un punto nevralgico per gli scambi commerciali e culturali del centro Italia, il che spiega anche la presenza di un'architettura cinquecentesca particolarmente florida, in un terri-

caratteri fondanti da valorizzare e/o riproporre negli interventi di restauro, riuso o ricostruzione Cfr. Zampilli, Brunori 2019; Brunori, Magazzù 2020, pp. 153-162).

6
Vista di progetto.

torio periferico come quello arquatano (fig. 3).
Il sistema delle percorrenze territoriali è completato dalla rete viaria di mezza costa che connette i vari centri e dal reticolo dei percorsi di crinale a partire dai quali, in origine, si impostò l'antropizzazione del territorio.
In questo quadro si inserisce Pescara del Tronto, un centro di mezzacosta che assume tuttavia una configurazione di semi-promontorio insediandosi su uno sperone di roccia che ha consentito il delinearsi di un percorso di penetrazione collegato al reticolo delle percorrenze di alta quota (fig. 4).
Sorto come piccolo insediamento stretto tra il Tronto e il Fosso Cavone, il centro di Pescara si espande in relazione al passaggio della consolare romana[8] che guada il corso d'acqua minore per proseguire verso Arquata. Dalla lettura della configurazione urbana è facile ipotizzare la presenza di una cinta muraria, che cingeva il primo nucleo, della quale oggi non resta che una testimonianza in alcuni toponimi come la *via del Portone*. Dentro le mura, un abitato disposto lungo le altimetrie scoscese della pendice rocciosa si articolava attorno alla Chiesa madre di Santa Croce[9] che si ergeva di fronte alla ripida scarpata. L'evoluzione di questo centro, a quanto si legge dai confronti tra le mappe catastali storiche e dallo studio degli allineamenti urbani, prosegue segnato dalle espansioni lungo le percorrenze principali e dagli importanti crolli che interessano larga parte del costruito ai margini del costone.
Nel trattamento delle poche parti superstiti di questo sito profondamente devastato dal sisma, essendo l'obiettivo primario la conservazione del significa-

8. L'attestazione di un nucleo in epoca romana sembra confermato dai rinvenimenti dei resti di una strada e di un insediamento (Conta 1982).

9. La chiesa di Santa Croce comprendeva, nella sua configurazione pre-sisma, anche l'oratorio della Madonna del Soccorso sorto nel '600 intorno all'altare che ospitava la pala dedicata alla Vergine (Galiè, Vecchioni 2006, pp. 106). La storia di questa chiesa è intimamente legata alla presenza degli Ordini Templari e Ospitalieri nell'arquatano e fu proprietà dei Cavalieri di Gerusalemme fino al 1875 quando venne definitivamente ceduta al vescovato ascolano.

7
a sinistra,
Pescara del Tronto. Foto storica delle cascatelle (foto di Manfredo Grande)

a destra,
Ollantaytambo (Perù). Una strada del centro storico.

to del luogo, è auspicabile che il punto di partenza del progetto sia la valorizzazione dell'assetto viario e fondiario preesistente. Quest'ultimo costituisce un documento ancora permanente, riconoscibile e preziosissimo, testimonianza autentica della prima strutturazione antropica. L'impianto fondiario reca infatti con sé i modelli abitativi di prima edificazione evoluti nel tempo per adeguarsi alle mutanti esigenze funzionali e formali degli abitanti. Un processo lento, progredito grazie all'apporto collettivo di una comunità, rispettosa dei caratteri costruttivi ereditati, che usa e riutilizza i pochi materiali reperibili *in situ*, in un ambiente geografico e climatico difficile da domare.

3. L'idea progettuale

L'idea progettuale scaturisce da un attento studio delle fasi urbane e da una lettura incrociata delle piante catastali nelle quali si evidenzia come i percorsi, il tessuto residenziale, gli spazi delle relazioni collettive e di vicinato, fossero luoghi simbolici della collettività e dell'espressione spirituale e materiale.
Spazi e architetture si ponevano in reciproca relazione dando vita ad un contesto urbano di valore identitario che il progetto prova in qualche modo a restituire, nei suoi significati più importanti, attraverso una molteplicità di azioni: dalla ricostruzione, ove possibile, alla conservazione del sistema dei reperti, con l'attenzione e la cura che meritano i luoghi della memoria collettiva.

Messa in sicurezza del costone roccioso e rimozione controllata delle macerie

Osservando il sito, risulta evidente il dissesto geologico dei costoni. L'azione sismica difatti, ha amplificato lo smottamento dei versanti nord-est e sud-ovest, che già in passato avevano presentato segni di cedimento, come dimostrato dal crollo di diverse unità edilizie censite nel catasto Pio-Gregoriano.
Per queste ragioni, il progetto dovrà procedere alla preventiva messa in sicurezza delle pareti collinari e alla rimozione dei detriti scesi a valle. Data l'enorme quantità di macerie presenti sul posto, si procederà alla cernita degli elementi lapidei dotati di valore architettonico e storico-testimoniale da reimpiegare nella nuova sistemazione. Seguirà lo smaltimento dei materiali inquinanti, degli elementi lignei e di quelli irrecuperabili, mantenendo sul posto tutti gli altri.
Le motivazioni di tale scelta sono essenzialmente due: da un lato, infatti, si considera il forte valore simbolico delle macerie che vengono volutamente mantenute nel loro luogo originario, soprattutto in considerazione del fatto che il borgo non potrà essere ricostruito; dall'altro, invece, l'intervento di mantenimento è volto ad abbattere i costi di trasporto e smaltimento delle macerie, che saranno riutilizzate come riempimento delle gabbie in acciaio per la realizzazione di terrazzamenti destinati a stabilizzare gli smottamenti.

Indagini archeologiche

Prima del terremoto del 2016, il centro storico mostrava alcune tracce del proprio passato ma non l'antica cinta muraria che un tempo lo proteggeva,

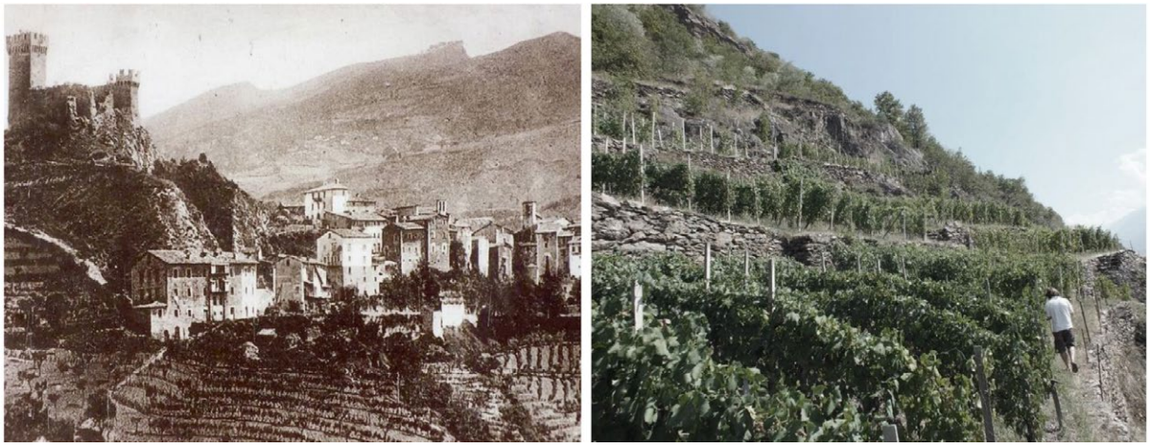
8
Vista di progetto.

occultata o rimossa dalle trasformazioni dei secoli successivi. Oggi, il disvelamento operato dal sisma offre al progetto l'occasione per una lettura stratigrafica delle murature superstiti, per riconoscere il tracciato della cinta muraria, la posizione delle porte urbane e, auspicabilmente, colmare molte delle lacune storiche e topografiche relative ai reperti di epoca pre-romana, romana e medievale. Tale attività potrebbe avvalersi della collaborazione di studenti universitari da impegnare in un cantiere-scuola didattico volto a mettere in evidenza aspetti della struttura urbana e della cultura materiale del luogo, fino ad ora sconosciuti.

Valorizzazione del tessuto urbano

Senza la ricostruzione dell'abitato, appare complesso raccontare il ritmo e la varietà del tessuto edificato scomparso, un tempo declinato nei diversi caratteri costruttivi del luogo. Il progetto, pertanto, mira a descriverne la molteplicità mediante tre diverse sistemazioni delle aree di sedime: la prima prevede un utilizzo calpestabile dei suoli, la seconda una sistemazione a verde e la terza racconta il rapporto del territorio con l'acqua con l'inserimento di fontane e vasche (fig. 5).

Nella difficoltà di prevedere la situazione reale che si prospetterà una volta completato il processo di rimozione delle macerie, è ad ogni modo presumibile che il tessuto edificato mostri un elevato fortemente compromesso che richiederà interventi puntuali - ma anche estesi - di messa in sicurezza, restauro strutturale e integrazioni.
Quest'ultimo intervento, da realizzarsi auspicabilmente con materiali provenienti dal sito stesso, sarà riservato alle porzioni murarie più compromesse o a quelle per le quali risulti necessario parificare le differenti quote. In alcuni casi, sarà forse sufficiente ricorrere a semplici interventi di puntellamento con speroni in muratura per risolvere il problema dei grandi dislivelli e trattare le creste murarie con cocciopesto disposto in modo omogeneo.
Realizzati i dovuti consolidamenti, si procederà con il reimpiego dei materiali lapidei recuperati, che verranno ricollocati dopo l'esame delle fotografie d'epoca e la raccolta delle testimonianze orali degli abitanti. Dopo un evento traumatico e distruttivo come il sisma, la conservazione dei pezzi lapidei appartenenti alle abitazioni è una delle volontà più diffuse tra la popolazione che instaura un legame affettivo con gli elementi costruttivi cui attribuisce un forte senso identitario.



9
a sinistra,
Arquata del Tronto. Foto storica con terrazzamenti a pecorino (dalla pagina fb Quando c'era Arquata).

a destra,
Cinque terre. Vigneto terrazzato.

Al fine di recuperare il dialogo tra i resti del centro urbano e il paesaggio naturale circostante, la sistemazione delle unità edilizie è concepita mediante la creazione di aree verdi associate agli spazi calpestabili (fig. 6). Per questi ultimi, a meno che non emergano pavimentazioni storiche significative, si contempla la possibilità di utilizzare un impasto in cocciopesto con leggera pendenza rivolta verso le strade ad agevolare il deflusso delle acque piovane, evitare la proliferazione di sterpaglie e garantire una parziale impermeabilizzazione.
La sistemazione a verde delle aree si declina in due modalità: la prima con l'asportazione della pavimentazione esistente e la seconda mediante riempimento. I resti dei perimetri murari assolverebbero la funzione di grandi vasche di contenimento nelle quali sarebbe possibile la piantumazione di alberi a medio fusto.
Le specie arboree e floreali, scelte tra quelle autoctone, saranno distribuite secondo il modello dell'orto botanico completato dal commento di pannelli informativi e didattici.

Vie d'acqua e fontane

Il rapporto con le sorgenti e, generalmente, con l'acqua caratterizza fortemente la storia di questi luoghi sia per il ruolo che Pescara ricopre per l'approvvigionamento di acqua potabile per tutta la valle del Tronto fino ad Ascoli (fig. 7) sia per la vicinanza con il fiume Tronto e il fosso Cavone, che hanno influenzato per secoli l'economia degli abitanti occupati prevalentemente in attività ittiche; infine, si fa riferimento anche alla storica presenza di fontane, lavatoi e mulini che marcano questo importante legame simbolico del luogo con il paesaggio naturale. Per queste ragioni, si è ritenuto importante introdurre tale tema nella proposta di progetto[10].

L'acqua viene utilizzata per valorizzare la rete viaria e metterla in connessione, come avviene spontaneamente nei processi di formazione degli insediamenti[11], con il tessuto urbano.
Per mettere in evidenza le vie principali per le quali si propone il totale ripristino, è prevista una gerarchizzazione dei percorsi, articolati in vie principali con pavimentazione regolare, e vie secondarie in selciato, entrambe con pietre locali. Inoltre, vista la pendenza naturale e costante delle due strade principali, queste saranno caratterizzate con dei segni realizzati a guisa di piccolo canale a gravità nella pavimentazione (fig. 8).
Questi rivoli di acqua andrebbero ad alimentare vasche e fontane installate all'interno di alcune delle cellule edilizie.
Considerato il valore evocativo dell'acqua come fonte primaria di vita, nel progetto è prevista la predisposizione della parte impiantistica (all'interno di unità individuabili sulla base di parametri di sicurez-

10. Il legame con l'acqua è particolarmente sentito dai pescaresi che ne auspicano la valorizzazione anche nella progettazione del nuovo insediamento delocalizzato (Actionaid Italia 2019, p. 60).
11. Come il percorso genera il tessuto urbano nell'evoluzione processuale dell'insediamento, così il progetto ricrea questo legame in modo simbolico, tramite le vie d'acqua che alimentano le fontane negli spazi lasciati vuoti causati dai crolli del costruito.

za e accessibilità) da utilizzare per l'ideazione artistica di fontane capaci di raccontare il dramma della perdita di vite umane a seguito del sisma.

Ricostruzione della Chiesa di Santa Croce

L'intervento architettonico di maggiore impatto che si prevede è la ricostruzione della chiesa di Santa Croce e del campanile (fig. 9). La chiesa, dove saranno ricollocate le opere tratte in salvo dopo il sisma, sarà utilizzabile per periodiche funzioni religiose, diverrebbe oggetto di visita per gli sportivi che attraversano giornalmente il territorio arquatano e attirerebbe l'attenzione di molti visitatori, incuriositi dalla vista dello *skyline* dell'edificio dalla via Salaria. Inoltre, potrebbe ospitare servizi essenziali utili per eventi culturali da realizzarsi nella piazza durante i periodi estivi.
Si vuole in questo modo ricreare un luogo simbolico essenziale e carico di valori culturali, identitari, religiosi per la comunità che in alcun modo possono essere tralasciati dal recupero della memoria urbana. Il ripristino dell'edificio religioso, insieme alla creazione di una piazza antistante, si candida al ruolo di memoriale dell'insediamento.

Restauro paesaggistico

Altro aspetto rilevante è la sistemazione della collina posta sul versante occidentale. Per valorizzare questa emergenza si prevede il totale sgombero delle macerie e l'introduzione di terrazzamenti esposti ad est e a sud-est. Tale attività potrebbe essere occasione per la messa a dimora di vigneti del *Pecorino*, il vitigno autoctono e tipico dell'area del Piceno scomparso quasi del tutto negli anni ottanta (fig. 10).
La sua coltivazione potrebbe innescare una produzione locale utile per il sostentamento economico della popolazione e capace di coinvolgere giovani imprenditori locali.
Questi spazi verdi potrebbero diventare, inoltre, occasione per gli abitanti di riappropriarsi del proprio borgo o della propria casa, ristabilendo una frequentazione, seppur diversa da quella a cui erano abituati, che possa lentamente guarire le ferite dell'improvviso sradicamento dal proprio paese[12].

12. È quanto auspicato anche dalla popolazione pescarese che ricorda la presenza di orti e vigne come un forte elemento identitario e ne chiede la ricollocazione nel nuovo sito (Actionaid Italia, 2019, p. 62).

Bibliografia

Actionaid Italia (a cura di), *Pescara del Tronto 24/08/2016, un viaggio nella memoria di Pescara del Tronto,* Roma (Jazz), 2019.

Anselmi, Sergio, Volpe, Gianni, *L'architettura popolare nelle Marche*, Laterza, Bari, 1987.

Apollonio, Fabrizio Ivan, Gaiani, Marco, Fallavollita, Federico, *Bologna porticoes project: A 3D repository for WHL UNESCO nomination*, in atti del Digital Heritage International Congress (Digital Heritage) 2013, vol.1, IEEE, 2014.

Binda, Luigia, Borri, Antonio, Vignoli, Andrea, *Sull'analisi della qualità muraria e la modellazione della risposta sismica del costruito: verso un Manuale delle Murature Storiche*, in Atti dell'XI Convegno Nazionale ANIDIS "L'Ingegneria Sismica in Italia", 2004.

Boatti, Giorgio, *La Terra trema*, Mondadori, Milano 2004.

Baggio, Carlo, *Il comportamento sismico delle murature storiche*, in Giuffrè, Antonino (a cura di), *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il Caso Ortigia*, Laterza, Roma, 1993, pp. 242 – 257.

Baggio, Carlo, Bernardini, Alberto, Colozza, Riccardo, Corazza, Livio, Della Bella, Marianna, Di Pasquale, Giacomo, Dolce, Mauro, Goretti Agostino, Martinelli Antonio, Orsini Giampiero, Papa Filomena, Zuccaro, Giulio, *Manuale per la compilazione della scheda di 1° livello di rilevamento danno, pronto intervento e agibilità per edifici ordinari nell'emergenza post-sismica* (AeDES), SSN-GNDT, 2002.

Baggio, Carlo, *La valutazione della sicurezza [strutturale]: analitica o qualitativa?,* in Atti del VI Convegno Nazionale ARCo: "Manutenzione e recupero della città storica" sul tema: "Quale sicurezza per il patrimonio architettonico?" – Mantova, Palazzo Ducale, 30 novembre - 2 dicembre 2006, Editore Nuova Argos 2007.

Baggio, Carlo, *Il restauro antisismico dei centri storici e la regola d'arte*, in Marconi, Paolo, Pallottino, Elisabetta (a cura di), *Com'era e dov'era. Dopo il terremoto o le guerre, "*Ricerche di Storia dell'Arte", vol. 99, Carocci Editore, Roma, 2009, pp. 19-29.

Baggio, Carlo, Santini, Silvia, *Sicurezza vs conservazione? Per un "database" del costruito storico,* in Pallottino, Elisabetta (a cura di), *Sicurezza e Identità. Architetti del Patrimonio "*Ricerche di Storia dell'Arte", vol. 122, Carocci Editore, Roma, 2017.

Baggio, Carlo, Santini, Silvia, *Structural Analysis of Roman Groin Vaults*, in REHAB 2017 – 3rd International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historical Buildings and Structures, Braga, 2017,

Ballardini, Romeo, Cappellaro, Maria, Mattiussi, Donatella, *Il restauro architettonico nella ricostruzione del Friuli. Valutazioni critiche per un consuntivo*, Edizioni Grafiche Friulane, Udine, 1990.

Barba, Salvatore, Parrinello, Sandro, Limogiello, Marco, Dell'Amico Anna (a cura di), D-SITE, *Drones - Systems of Information on culTural hEritage. For a spatial and social investigation*, Pavia: University Press, 2020.

Barca, Fabrizio*, Disuguaglianze territoriali e bisogno sociale. Le sfida delle Aree Interne*. Fondazione Ermanno Gorrieri per gli Studi Sociali, Modena, 2016.

Bellina, Alba, *L'anastilosi nella ricostruzione del Friuli, «Bollettino dell'Associazione Amici di Venzone, Venzone» 1986.*

Bertocci, Stefano, Bini, Marco, *Rilievo digitale 3D*, in Docci, Mario, Maestri, Diego, *Manuale di rilievo architettonico e urbano*, Città studi edizioni, Novara, 2012.

Birrozzi, Carlo, Conforti, Annalisa, Cocchi, Caterina, *Le cause dello spopolamento delle aree terremotate nelle Marche*, in Fiore, Pierfrancesco, D'Andria, Emanuela (a cura di), *I centri minori … da problema a risorsa*, FrancoAngeli open access, Milano, 2020.

Birrozzi, Carlo, Zampilli, Michele, *Arquata: una collaborazione tra MiBACT, Università e Comune*, in Giovanetti, Francesco, Brunori, Giulia (a cura di), Atti dellVIII CoNaz ARCo, *I buoni interventi di restauro: conservazione, adeguamento, riuso*, Roma, RomaTre Press, 2020, pp. 51-70.

Bonora, Caterina, *Patti di collaborazione e lavoro: quale sostenibilità per i beni comuni?* LABSUS, 2019.

Borzì, Bibiana, Nobili, Alessandro, *Ritorno ad Arquata* in Pallottino, Elisabetta (a cura di) "Cina. Esperienze di ricerca e culture del restauro", Ricerche di storia dell'arte n. 130/2020, 2020, pp. 109-112.

Brigidi, Lastenia, Poeta, Athos, *La casa rurale nelle Marche centrali e meridionali*, CNR – Ricerche sulle dimore rurali in Italia, n. 11, Poligrafico Toscano, Firenze-Empoli 1953

Brogiolo, Gian Paolo, *Procedure di documentazione e processi interpretativi dell'edilizia storica alla luce delle linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, in Archeologia dell'Architettura, n. 13, 2008, pp. 9-13.

Brunori, Giulia, Cretarola, Alice, Zampilli, Michele, *Tivoli: Lettura di una città,* in Urban Form and design n.5-6, 2016.

Brunori, Giulia, Magazzú, Michele, *Centri minori: metodi per la conoscenza e la consapevole valorizzazione*, in Fiore, Pierfrancesco, D'Andria, Emanuela (a cura di), *I centri minori … da problema a risorsa*, FrancoAngeli open access, Milano, 2020.

Bucciarelli, Adalberto, *Dossier Arquatano,* Grafiche D'Auria, Ascoli Piceno, 1982.

Buttolo, Valentina, *Il sisma aquilano: rilievo laser-scanner delle architetture e interpretazione dei dati*, in Atti 15° Conferenza Nazionale ASITA - Reggia di Colorno 15-18 novembre 2011.

Calvano, Michele, Wahbeh, Wissan, *Disegnare la Memoria. L'immagine della città attraverso la rappresentazione integrata - Drawing the Memory. The image of the city through the integrated representation*. In Disegnare con, vol. 7 (13), 2014, pp. 1.1-1.12.

Calvano, Michele, Guadagnoli, Francesca, *Musei virtuali dell'architettura e della città*, in Disegnare con, vol. 9, (17), 2016, pag. 7.1-7.9.

Campagnoli, Paolo, Giorgi, Enrico*, Via Salaria e viabilità minore tra età romana e primo medioevo nel settore ascolano,* in Catani, Enzo, Paci, Gianfranco (a cura di), *La Salaria in età tardoantica e altomedievale*, Atti del convegno di Rieti, Cascia, Norcia, Ascoli Piceno 28-30 Settembre 2007, Roma, 2007.

Canciani, Marco *et alii*, *Habitat and Identity: Virtual Recomposition for the Preservation of Knowledge*. In *Word Heritage and disaster. Knowledge, Culture and Representation*, in Atti del XV Forum Internazionale, Le Vie dei Mercanti. p. 647-656, Napoli: La Scuola di Pitagora, 2017.

Canciani, Marco, *et alii*, *Methodology of analysis and virtual recomposition: the case of Retrosi (Amatrice, Italy)*, in *Putting tradition into practice: heritage, place and design*, Springer International, 2017.

Canciani, Marco, Pastor Altaba, Maria, Saccone, Mauro, Falcolini, Corrado, *Ricostruzione virtuale e realtà aumentata: il caso di studio dell'Arco di Tito al Circo Massim,* in *Bullettino Della Commissione Archeologica Comunale Di Roma,* L'Erma di Bretschneider, Roma, 2018.

Caniggia, Gianfranco, *La corte matrice dell'insediamento*, Napoli, 1985.

Caniggia, Gianfranco, *Lettura di una città: Como*, Centro studi di storia urbanistica, Roma, 1963.

Caniggia, Gianfranco, *Strutture dello spazio antropico: studi e note*, Uniedit, Firenze, 1972.

Caniggia, Gianfranco, Maffei, Gian Luigi, *Composizione architettonica e tipologia edilizia: 1. Lettura dell'edilizia di base*, Marsilio, Venezia, 1979.

Caniggia, Gianfranco, *Relazione sulla ricerca operativa della struttura urbanistica e sulla evoluzione della tipologia edilizia del centro storico fiorentino: revisione del piano regolatore generale*. Comune di Firenze, Assessorato all'urbanistica, 1980.

Caniggia, Gianfranco, *Relazione tecnica di Colle degli Ometti*, 1986.

Caniggia, Gianfranco, *Ragionamenti di tipologia*, Alinea Editrice, Firenze 1997.

Carbonara, Giovanni, *Il terremoto nel centro Italia: ricostruzione e identità dei luoghi*, in Recupero e conservazione magazine n. 148, 2018.

Carrosio, Giovanni, *Le aree interne come sfida alla metropolitanità dominante*, in CNS Ecologia Politica, n. 6, anno 26, 2016.

Casarotti, Luca, *Cosa sono i "beni comuni"?*, Jacobin Italia, 2019.

Catani, Enzo, Paci, Gianfranco (a cura di), *La Salaria in età antica: atti del Convegno di studi: Ascoli Piceno, Offida, Rieti, 2-4 ottobre 1997*. Macerata, L'Erma di Bretschneider, Roma, 2000.

Cecini, Nando, Jacobelli, Paolo, Paci, Valerio, Mangani, Giorgio (a cura di), *Atlante storico del territorio marchigiano*, Cassa di Risparmio, Ancona, 1982.

Cecini, Nando, Mariano, Fabio (a cura di), *La città marchigiana: architettura e urbanistica per una identità regionale: atti del Convegno di Corinaldo, 29-30 giugno 1991*, Quattro Venti, Urbino, 1997.

Centofanti, Mario, *Sistemi Informativi Integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del Patrimonio Architettonico e Urbano*, Roma, Gangemi, 2010.

Cersosimo, Domenico, Donzelli, Carmine (a cura di), *Manifesto per riabitare l'Italia*, Donzelli editore, 2018.

Cognetti, F, *Praticare l'interazione in una prospettiva progettuale*, in Cancellieri A, Scandurra G. (a cura di), *Tracce urbane. Alla ricerca della città*, FrancoAngeli, Milano, 2012.

Cognetti, Francesca, *Enabling Spaces. Quali ponti tra istituzioni e cittadini per pratiche di governo collaborative?*, in Cellamare, Carlo, Goni Mazzitelli, Adriana (a cura di), *Tracce urbane. Alla ricerca della città*, FrancoAngeli, Milano, 2018.

Colotti, Francesco, *Casa M34, Ricostruzione del Dom Römer a Francoforte sul Meno (Germania)*, in: "Identità dell'architettura italiana", 15esimo convegno, Edizioni Diabasis, Parma, 2017.

Commissario Straordinario per la Ricostruzione Sisma 2016 (a cura di), *Microzonazione sismica, Regione Marche, Comune di Arquata del Tronto, Relazione Illustrativa,* 2018.

Comune di Bologna, *Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani*, Bologna, 2014.

Comune di Milano, *Regolamento sulla disciplina per la partecipazione dei cittadini attivi alla cura, alla gestione condivisa e alla rigenerazione dei beni comuni urbani*, Milano, 2019

Conta, Giovanna, *Il territorio di Asculum in età romana*, Giardini, Pisa, 1982.

Coppo, Dino, *Considerazioni metodologiche relative al rapporto rilievo-progetto nell'ambito dei tessuti urbani storici minori*, in Maestri, Diego, Mezzetti, Carlo, Canciani, Marco (a cura di), *Emergenza rilievo. Applicazioni di metodi operativi al rilievo per la valorizzazione e il restauro dei beni architettonici e ambientali*, Edizioni Kappa, Roma 2001.

Cristiani, Cristiana, Delli Paoli, Paola, *Restauro*, n. 93 /1987, Napoli, 1987, pp. 5-66.

Crosta, Pier Luigi, *Istituzionalizzare l'interazione sociale in pratiche professionali?*, in *Urbanistica, n.106*, 1996.

Crosta, Pier Luigi, (2003), *A proposito di approccio strategico. La partecipazione come tecnica di pianificazione o come politica di cittadinanza attiva?*, in Moccia, Francesco Domenico, De Leo, Daniela, *I nuovi soggetti della pianificazione*, FrancoAngeli, Milano, 2003

Dall'Aglio, Pier Luigi, Giorgi, Enrico, *La mutatio di 'Surpicano' e i diverticoli della Salaria nell'alta valle del Tronto*, in Catani, Enzo, Paci, Gianfranco (a cura di), *La Salaria in età antica*, Atti del Convegno di Studi di Ascoli Piceno, Offida, Rieti 2-4 ottobre 1997, Roma 2000, pp. 171-183.

Dalla Negra, Riccardo, *Eventi eccezionali e principi conservativi: il terremoto emiliano*, in: "Materiali e strutture, problemi di conservazione", Nuova Serie anno I, numero 1-2 2012, p. 40.

Dalla Negra Riccardo, *L'intervento contemporaneo nei tessuti storici*, in: U+D - Urbanform and design, n.03/04 2015, pp. 10-31.

Dalla Negra, Riccardo, *Le lacune urbane: alcune considerazioni sull'eredità della scuola muratoriana*, in Dalla Negra Riccardo, Varagnoli Claudio (a cura di), *Le lacune urbane tra presente e futuro*, GB Editori, Roma, 2017.

Dalla Negra, Riccardo, *Reintegrazione e rigenerazione del tessuto edilizio di Campi di Norcia tra soluzioni seriali e organiche*, in: Giovanetti Francesco, Brunori Giulia (a cura di), *I buoni interventi di restauro: conservazione, adeguamento, riuso*, RomaTre-Press, Roma 2020, pp. 161-171.

De Carlo, Giancarlo, Sichirollo, Livio (a cura di), *Gli spiriti dell'architettura*, Editori riuniti, Roma, 1992.

De Carlo, Giancarlo, *Tra acqua e aria. Un progetto per l'isola di Mazzorbo nella laguna veneta*, SAGEP, Genova,1989.

De Rossi, Antonio (a cura di), *Riabitare l'Italia. Comunità e territori tra abbandoni e riconquiste*, editore Progetti Donzelli, 2018.

Dente, Bruno, *In un diverso Stato. Come rifare la pubblica amministrazione italiana*. Il Mulino, Bologna, 1995.

Di Ludovico, Donato, Di Lodovico, Luana, Eugeni, Federico, *Aree interne smart e strategie di sviluppo territoriale*, in Fiore, Pierfrancesco, D'Andria, Emanuela (a cura di), *I centri minori … da problema a risorsa*, FrancoAngeli open access, Milano, 2020.

Di Vito, Mario, *Dopo. Storie di un terremoto negato*, Poiesis, Bari, 2019.

Docci, Mario, Maestri, Diego, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Laterza, Roma-Bari, ed. 2020.

Doglioni, Francesco, Mazzotti, Paola (a cura di), *Codice di pratica per gli interventi di miglioramento sismico nel restauro del patrimonio architettonico. Integrazioni alla luce delle esperienze nella Regione Marche*, ed. Regione Marche, Ascoli Piceno, 2007.

Doglioni Francesco, *Stratigrafia e restauro, Tra conoscenza e conservazione dell'architettura*, ed. LINT, Trieste, 1997.

Doglioni, Francesco, *Nel restauro. Progetti per le architetture del passato*, Marsilio Editori, Venezia 2008.

Erbani, Francesco, *Terremoto, quelle diverse 'ricostruzioni' dal Friuli all'Aquila*, "La Repubblica" 5 settembre 2016.

Fareri, Paolo, *Rallentare. Il disegno delle politiche urbane*, FrancoAngeli, Milano, 2009.

Fidone, Gianfrancesco, *Beni comuni e comunità: verso la definizione del modello*, LABSUS, 2017.

Franzini, Maurizio, *Il significato dei beni comuni*, LABSUS, 2015.

Galié, Narciso, Vecchioni, Gabriele, *Arquata del Tronto - il Comune dei due Parchi Nazionali,* Società Editrice Ricerche s. a. s, Sant'Egidio alla Vibrata, 2006.

Gilento, Piero, Parenti, Roberto, Vecchi, Andrea, *Archeologia dell'architettura e rischio sismico*, in Archeologia dell'architettura: XIII, All'insegna del Giglio, Firenze, 2010.

Gilento Piero, *Fotogrammetria, nuvole di punti e rischio sismico. applicazioni e riflessioni su una metodologia di rilievo*, in Archeologia e Calcolatori, n. 23, 2012.

Giorgi, Enrico, *Il territorio della colonia, viabilità e centuriazione*, in Paci, Gianfranco (a cura di), *Storia di Ascoli, Dai piceni all'epoca tardoantica*, Librati, Acquaviva Picena (AP), 2014.

Giovanetti, Francesco (a cura di), *Manuale del Recupero del Comune di Roma*. Seconda edizione ampliata, Roma, (ed. 1987) prima edizione 1989.

Giovanetti, Francesco (a cura di), *Manuale del Recupero di Città di Castello*, Roma, 1992.

Giovanetti, Francesco (a cura di), *Manuale del Recupero del Centro Storico di Palermo*, Palermo, 1997.

Giovanetti, Francesco, *Manuale del Recupero di Palermo*, DEI, Roma, 1999.

Giovannetti, Francesco, Brunori, Giulia (a cura di), *I buoni interventi di restauro: conservazione, adeguamento, riuso*, Roma, RomaTre Press, 2020.

Giovannoni, Gustavo, *Il diradamento edilizio e i suoi problemi*, in Urbanistica, n. 5-6, Roma, 1943.

Giovannoni, Gustavo, *Vecchie città e edilizia nuova*, Unione tipografico-editrice torinese, Torino, 1931.

Giovinazzo, Mario, *Studio Archeologico ANAS S.S 4 Salaria, Adeguamento del tratto tra Pescara del Tronto e Acquasanta Terme*, ANAS, 2009.

Giuffrè, Antonino, Zampilli, Michele, Cerandini, Vittorio, Jacovoni, Francesca, Pugliano, Antonio, *Codice di pratica per il recupero dei centri storici soggetti al sisma. Castelvetere sul Calore*, Ricerca cer-edilstampa, Roma, 1988.

Giuffrè, Antonino (a cura di), *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso Ortigia*, Laterza, Roma, 1993.

Goethe, Johann Wolfgang, von, *Italienische Reise (Viaggio in Italia)*, 1816-1817, ried. Project Gutenberg Etext, 2000.

Koyré, Alexandre, *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Einaudi, Torino, 2000, edizione originale: *From Closed World to Infinite Universe* (Hideyo Noguchi Lecture). Baltimora: John Hopkins University Press, 1957.

Ippoliti, Elena, Meschini, Alessandra, Moscati, Annika, Rossi, Daniele, De Luca, Livio, *Shedding Light on the City: Discovering, Appreciating and Sharing Cultural Heritage using 3D Visual Technology.* In atti del *18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia* (VSMM), 2 - 5 September 2012, Proceedings, Milan, Italy, IEEE, 2 - 5 September 2012, pp. 141-148.

Labsus, *La Carta della sussidiarietà*, 2014.

Labsus, *Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani*, 2016.

Laino, Giovanni, *Il fuoco nel cuore e il diavolo in corpo. La partecipazione come attivazione sociale*, FrancoAngeli, Milano, 2012.

Lalli, Gabriele, Eupizi, Giacomo, *Il vino pecorino (u pecurì) di Arquata del Tronto – Storia delle Vigne, delle Viti, dell'Uva e del Vino nella tradizione popolare e nei documenti d'Archivio,* Grafiche Martintype, Colonnella, 2018.

Lalli, Gabriele, *La Torre Civica di Arquata del Tronto nei documenti d'archivio e dopo i sismi del 24 agosto e del 30 ottobre 2016 che ne hanno procurato il crollo,* Arquata Potest, Arquata del Tronto, 2018.

Lollini, Delia*, La civiltà Picena*, in *Popoli e civiltà dell'Italia antica* vol. 5, Biblioteca di storia patria, Roma, 1976.

Macchiavelli, Veronica, Menghi, Marta, Olori, Davide, *Edilizia pubblica ai tempi del post-sisma*, in Aa.Vv, *Sul fronte del sisma*, DeriveApprodi, Roma, 2018.

Marconi, Paolo, *Materia e significato. La questione del restauro architettonico*, Laterza, Grandi Opere, Roma-Bari, 1989.

Marconi, Paolo, *Il recupero della bellezza*, Skirà Editore, Milano 2005.

Marconi, Paolo, *Il recupero della città e dei borghi*, in Ranellucci, Sandro (a cura di), *Manuale del Recupero della Regione Marche,* DEI, Roma, 2009.

Marconi, Paolo, Pallottino, Elisabetta (a cura di), *Com'era e dov'era. Dopo il terremoto o le guerre, "*Ricerche di Storia dell'Arte", vol. 99, Carocci Editore, Roma, 2009.

Marinelli, Francesco, *L'architettura delle campagne marchigiane. Ricerca sull'architettura rurale nelle Marche centro-meridionali*, Politecnico di Milano 2019. Tesi di laurea, relatore prof. Arch. Alberto Grimoldi.

Mibact, *Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni* (d.m. 14 gennaio 2008), aggiornate al 23 Luglio 2010, Roma.

Mingucci, Roberto, *Modellazione Digitale Informativa per l'analisi la rappresentazione del paesaggio urbano*, in Brusaporci, Stefano (a cura di), *Sistemi informativi integrati per la tutela la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, Gangemi, Roma, 2010, pp. 143-155.

Nanni, Dario, Cucchiaroni, Enrico, *Arquata del Tronto*, Amministrazione Comunale di Arquata del Tronto, Arquata del Tronto, 1993.

Nanni, Dario, *Spelonga, storia -arte- tradizioni*, Associazione Culturale Festa Bella Spelonga di Arquata del Tronto, Stampa Arti Grafiche Picene. Ascoli, 2007.

Nicolin, Renato, *Dopo il terremoto. Belice 1980. Laboratorio di progettazione,* in «Lotus» (Milano), 1983.

Ostrom, Elinor, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

Paba, Giancarlo, *Luoghi comuni. La città come laboratorio di progetti collettivi*, Franco Angeli, Milano, 1998

Paci, Gianfranco (a cura di), *Storia di Ascoli, Dai piceni all'epoca tardoantica*, Librati, Acquaviva Picena (AP), 2014.

Paci, Renzo, *Le case con verdesca dei monti Sibillini*, in Anselmi, Sergio, Volpe, Giovanni, *L'architettura popolare in Italia: Marche,* Editori Laterza, Bari, 1987.

Pallottino, Elisabetta (a cura di), *Sicurezza e Identità. Architetti del Patrimonio "*Ricerche di Storia dell'Arte", vol. 122, Carocci Editore, Roma, 2017.

Perniola, Mario, *Transiti, come si va dallo stesso allo stesso*, Cappelli, Bologna, 1985.

Piano, Renzo, *La terra trema, ecco il mio progetto*, Post di Renzo Piano – Il Sole 24Ore del 2 ottobre 2016.

Pierantoni, Ilenia, Salvi, Daniele, Sargolini, Massimo, *Nuovi sentieri di sviluppo per l'Appennino Marchigiano dopo il sisma del 2016*, Quaderni del Consiglio regionale delle Marche, Anno XXIV n. 289, Ancona, 2019.

Profeta, Giulio, *Il principio di sussidiarietà orizzontale: quando il cittadino si fa Stato*, LUISS, Roma, 2015.

Ranellucci, Sandro (a cura di), *Manuale del Recupero della Regione Marche,* DEI, Roma, 2009.

Remondino, Fabio, El-Hakim, Sabry, *Image-based 3D modeling: a review*, in Newby, Paul (a cura di), *The photogrammetric record*, Wiley Online Library, 2006, pp. 269-291.

Renna, Agostino, De Bonis, Antonio, Gangemi, Giuseppe, *Costruzione e progetto: La valle del Belice*, Milano (Clup), 1979.

Ricciardi, Francesca, *Modelli di management per i beni comuni*, LABSUS, 2018.

Salvi, Antonio, *Iscrizioni medievali nel territorio ascolano, Documenti epigrafici con relative note storiche,* Istituto superiore studi medievali "Cecco di Ascoli", Ascoli Piceno, 2010.

Saracco Previdi, Emilia, *Descrpitio Marchiae Anconitanae,* Deputazione di storia patria per le Marche, Ancona, 2000.

Sartogo, Francesca, Caniggia, Gianfranco, *et alii*, *Ricerca storico-critica per la ricostruzione ed il restauro del centro storico di Venzone*, in *Ricostruire* n.15, anno 5/1981, p. 27-39.

Sartogo, Francesca, *Udine e Venzone, lettura critica per una storia operante del territorio friulano*, Alinea, Firenze, 2008.

Segatto, Emiliano, Sella, Cristian, Morici, Riccardo, Rostellato, Luca, *Autodesk 3DS Max 2020. Guida per architetti, progettisti e designer,* Tecniche Nuove, Milano, 2019.

Sen, Amartya, *Development as freedom*, Oxford University Press, New York, 1999.

Sgarella, Enrico, *Il cammino nelle terre mutate*, Terre di Mezzo editore, Milano, 2019.

Sgrenzaroli, Matteo, Vassena, Giorgio Paolo, *Tecniche di rilevamento tridimensionale tramite laser scanner*, libro web, (http://www.rilevamento.it/Didattica/Topografia%20A/2007-2008/Libro%20laser%20Vassena%20per%20web.pdf), 2007.

Soprintendenza ai B.a.a.a.s. di Salerno e Avellino, Amministrazione Comunale di Sant'andrea di Conza (a cura di), *Il Recupero del Centro Storico di Sant'Andrea di Conza.* in «Quaderni di Restauro», Avellino, 1989.

Sturm, Philippe, Chacola Schmall, Peter, *Forever New: Frankfurt's Old Town*, Jovis, Berlin, 2018.

Taurini, Valentina, *La riscoperta dei Commons. Esperienze a confronto nel dibattito internazionale*, LABSUS, Roma, 2015.

Torresi, Fabrizio, *Manuale del recupero, Centri storici della provincia di Ascoli Piceno,* Assessorato all'urbanistica e edilizia residenziale, Provincia di Ascoli Piceno, Fest Edit, Acquaviva Picena 2004.

Troli, Gino, *Le Trame del Romanico, Tesori Medioevali nella Città del Travertino*, Provincia di Ascoli Piceno - Assessorato alla Cultura, Fast Edit, Acquaviva Picena, 2007.

Zampilli, Michele, *Come affrontare il processo di ricostruzione dei centri storici*, in Pallottino, Elisabetta (a cura di), *Ricerche di Storia dell'Arte (2017), vol. 122, Sicurezza e Identità. Architetti del Patrimonio*, Carocci, Roma, 2017.

Zampilli, Michele, Brunori, Giulia*, Scenari di ricostruzione post-sisma. Come definire modalità di intervento differenziate in rapporto ai danni* in Recupero e conservazione magazine, n. 149, Settembre-Ottobre 2018.

Zampilli, Michele, Brunori, Giulia, *La ricostruzione: quando? Come? Come affrontare la ricostruzione dei monumenti e dei centri storici dell'Italia centrale devastati dai terremoti del 2016*, in: «Quaderni del Master», Efesto, Roma, 2019.

Zampilli, Michele *et alii*, *Formazione e trasformazione della struttura urbana di Tivoli*, in Pallottino, Elisabetta (a cura di), *Tivoli, un laboratorio urbano,* RomaTrePress, Roma, 2019.

Zampilli, Michele, Brunori, Giulia, *Metodi e pratiche per il recupero dell'identità e il miglioramento della sicurezza nei centri terremotati dell'Appennino Centrale*, in Atti del Convegno *Un paese ci vuole*, Archistor extra, 2020.

Zampilli, Michele, *Dopo il terremoto. Dove e come ricostruire?* Roma Tre News, anno XVIII n. 3 – 2016, pp. 52-54.

Zampilli, Michele, *Il restauro del tessuto urbano. Casi realizzati e casi di studio*, in Marconi, Paolo, Pallottino, Elisabetta (a cura di), *Com'era e dov'era. Dopo il terremoto o le guerre, "*Ricerche di Storia dell'Arte", vol. 99, Carocci Editore, Roma, 2009, pp. 42-53.

APPENDICE

Linee guida per il recupero e la ricostruzione dei centri storici non perimetrati del Comune di Arquata del Tronto

Le linee guida sono state elaborate grazie ad una collaborazione tra il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre, la Scuola di Architettura dell'Università di Camerino e l'Ufficio Tecnico del Comune di Arquata del Tronto. Per il DARC-UniRomaTre hanno partecipato: i proff. Simone Ombuen, Michele Zampilli, Andrea Filpa, l'arch. Giulia Brunori, e il cons. Pierfrancesco Ungari per gli aspetti giuridici; per la SAAD – UniCam la prof.ssa Enrica Petrucci; per l'Ufficio Tecnico di Arquata del Tronto: in geom. Mauro Fiori, e gli architetti Davide Olivieri e Manuela Vittori. L'interlocutore per la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche è stata l'arch. Rosella Bellesi.

Titolo I.
Finalità ed impostazione metodologica delle Linee guida

Art. 1: Finalità delle Linee guida

1. Le presenti Linee Guida orientano la progettazione del recupero e della ricostruzione degli immobili presenti nei centri storici non perimetrati del Comune di Arquata del Tronto, garantendo la persistenza dei caratteri identitari rilevati e documentati nel Manuale del Recupero e nel Quadro Conoscitivo. Tali caratteri sono identificati in particolare ne:

- la *compattezza* dei tessuti storici, formati da sequenze continue lungo percorsi storici;
- lo *sviluppo lungo percorsi secondari* formatisi in seguito al completo intasamento di pre-esistenti recinti di corti rurali;
- *l'articolazione dei singoli organismi in unità edilizie funzionalmente autonome*, esito di successive stratificazioni ed intensificazioni edilizie all'interno dei confini dei lotti;
- il *passo strutturale* che ha regolato la formazione e la crescita delle unità edilizie all'interno dei confini del lotto;
- l'articolazione dei *sistemi distributivi delle unità edilizie* costituenti gli organismi;
- *l'impaginazione dei prospetti* secondo regole consolidate dal processo di formazione e trasformazione dei tipi edilizi così come descritti nel successivo Titolo II.
- *la presenza diffusa di elementi costruttivi ed architettonici appartenenti alla tradizione costruttiva locale.*

2. In coerenza con gli esiti del Quadro Conoscitivo e del Manuale del Recupero, e con i contenuti del Titolo I delle presenti Linee guida, il Titolo IV articola il patrimonio edilizio in cinque gradi di tutela corrispondenti a diversi livelli di qualità storico-architettonica, attribuendo a ciascun grado i tipi di intervento ammissibili, da attuarsi nel rispetto delle prescrizioni delle Linee guida progettuali di cui ai Titoli II e III. Indipendentemente dalla loro natura, gli interventi di conservazione, completamento, ricostruzione e sostituzione del patrimonio edilizio danneggiato dal sisma sono attuati in coerenza con i seguenti criteri generali:
- far precedere alla fase operativa una fase conoscitiva sistematica e approfondita, condotta attraverso i necessari rilievi geometrici, materici e critici, saggi stratigrafici, indagini diagnostiche, e l'esame di documenti fotografici e di archivio;
- preservare il massimo di leggibilità storico - stratigrafica possibile;
- eseguire rimozioni solo quando giustificate da un degrado non altrimenti rimediabile o da uno stato di necessità, illustrato su tavole grafiche e mediante opportuna documentazione fotografica. Tali interventi devono comunque essere giustificati da analisi diagnostiche, i cui risultati devono essere presentati a documentazione dell'intervento;
- pervenire alla scelta di demolire un edificio o parte di esso soltanto a seguito di approfondite analisi scientifiche, superando i condizionamenti dettati da pregiudizi storici o estetici;
- utilizzare tecniche e modalità esecutive sperimentate, efficaci e durevoli nel tempo, oltre che compatibili con le caratteristiche dell'esistente;
- assicurare la massima compatibilità con il substrato esistente dei nuovi elementi posti in opera sia dal punto di vista tecnico che della valorizzazione dell'architettura e la morfologia dell'edificio in cui si inseriscono, consentendone la riconoscibilità evitando però ogni stridente contrasto con l'assetto tipologico, architettonico e materico preesistente.

Art. 2: Impostazione metodologica delle Linee Guida

1. La progettazione e la realizzazione degli interventi di conservazione, completamento, ricostruzione e sostituzione del patrimonio edilizio danneggiato dal sisma assume come obiettivo primario la salvaguardia dei caratteri tipologici, architettonici e costruttivi dell'edilizia storica, esito di una tradizione costruttiva sedimentata in secoli di vita civile, garantendo in particolare:
- L'autonomia funzionale dei lotti così come desumibili dai catasti storici; le Linee guida disciplinano i casi in cui consentire modeste razionalizzazioni geometriche dei confini originari compatibili con l'organizzazione dell'impianto fondiario pre-sisma;

- L'articolazione delle unità edilizie costituenti il passo strutturale originario, escludendo sostanziali alterazioni nelle modalità di accesso e di affaccio;
- La persistenza delle suddivisioni fondiarie dei tipi di *sostrato* costituiti da recinti di case a corte;
- Le caratteristiche originarie degli impianti distributivi propri dei differenti tipi edilizi, ed in particolare dei sistemi di portoni ed androni, scale, ballatoi, terrazze e balconi, profferli e logge, passetti e sottopassi.
- L'autonomia architettonica delle singole unità edilizie contraddistinta dall'impaginazione dei prospetti in relazione all'assetto distributivo e strutturale, dai rapporti proporzionali tra pieni e vuoti, dalle gerarchie tra i piani e tra le aperture.

2. L'unità minima d'intervento ammissibile coincide con l'unità edilizia riferita al tipo edilizio di base o raggiunto con trasformazioni di accorpamento o crescita coerenti ed in continuità come riconosciuto nell'abaco dei tipi edilizi contenuto nel Manuale del Recupero.
Sono fortemente consigliati e positivamente valutati casi nei quali l'unità d'intervento sia in grado di conservare i caratteri tipologici e statici storici, prodottisi con fenomeni di addossamento delle maglie murarie, in particolare quando con la costituzione di un aggregato sia possibile evitare la realizzazione di una molteplicità di giunti statici che snaturano i caratteri di continuità dei fronti edilizi e compromettono una adeguata fruibilità delle maglie murarie ridotte per far posto ai giunti ed al raddoppio delle strutture portanti.

3. Gli interventi ammissibili in ciascun edificio sono specificati nel Titolo IV delle presenti Linee guida e fanno riferimento alle differenti tipologie di intervento definite all'art. 3 comma 1 del DPR n. 380/2001 e s.m. e i. integrate e completate dalle indicazioni aggiuntive contenute nei singoli articoli.

Titolo II.
Caratteri strutturanti dei tipi edilizi e regole generali per il loro mantenimento

(All. 1 (abaco); All. 2 (caratteri strutturanti))

Linee guida progettuali generali
In generale sono sempre da individuare e valorizzare nei progetti di recupero e ricostruzione i caratteri tipologici distintivi, così come descritti nell'All. 2, la cui conservazione e/o riproposizione è ritenuta imprescindibile per il mantenimento dell'identità locale.

Art. 3: Case a profferlo e successivi accrescimenti

(All. 3 (porzione di abaco e letture-esempi))

Lettura
Principalmente monocellulari con scala esterna (*profferlo*) solitamente parallela al fronte che serve direttamente il primo piano.
Cellula profonda 6/8 mt più la scala di circa 1/1.50 mt e fronte di circa 6 mt.
Il prospetto principale è caratterizzato da due fasce di bucature solitamente incolonnate (tipo a) fatta eccezione per gli edifici nei quali permane l'impaginato arcaico (tipo b) con una bucatura al primo piano affiancata alla porta in posizione semicentrale; un portale di ingresso al piano abitativo e uno al piano terra, che in origine dava accesso alla bottega o magazzino.
Il tipo base nasce di due piani fuori terra e troviamo casi di accrescimento fino a 4 piani con copertura spiovente su strada. La copertura doveva essere in origine a timpano su strada ma questa configurazione, relativa ad una fase dello sviluppo del tessuto caratterizzata da casa isolate nei lotti, è difficilmente riscontrabile oggi.
Alcuni di questi edifici mantengono un assetto cinquecentesco e si configurano come palazzetti monocellulari di tre piani fuori terra con elevata qualità del paramento murario (muratura di tipo A, TAV. 23), dei portali e cornici, e dei marca-davanzale, quasi sempre presenti al secondo piano.
Altri edifici ascrivibili a questo tipo sono frutto di successivi accrescimenti e presentano caratteri architettonici più modesti e/o riconducibili ad un linguaggio settecentesco o successivo (TAVV. 38-39).
Conseguentemente al progressivo intasamento dei fronti strada ed espansioni nell'area di pertinenza prospicente il fronte principale, il *profferlo* spesso viene modificato e spostato in posizione perpendicolare al prospetto (isolato C, TAV.17).
La presenza di elementi lignei sporgenti, *gafi o bufirie,* così come descritti Art. 11.1 ed allegati, è caratteristica

di questo tipo edilizio. Sorti inizialmente con la doppia funzione di copertura del profferlo e spazio esterno per la conservazione e l'essicazione del raccolto, si configurano nel tempo come veri e propri ballatoi lignei. Oggi molti di questi elementi tamponati parzialmente o completamente con conseguente avanzamento generale del fronte dell'edificio (All. 3).

Linee guida progettuali
L'assetto generale con scala esterna è sempre da confermare.
È da privilegiare un'impaginazione con l'incolonnamento delle bucature (anche per motivi strutturali) a meno che i disallineamenti non facciano riferimento a una fase cinquecentesca come sopra descritta, in questo caso è da riconfermare o ripristinare l'assetto originario.
Il tetto deve essere mantenuto o ripristinato a doppia falda con spiovenza su strada.
Se presenti le gerarchie dimensionali tra le altezze dei piani vanno rispettate.
I portali, le cornici, i marca-davanzale e gli altri elementi architettonici dovranno essere ripristinati e/o sostituti, se questo dovesse essere necessario, con elementi congrui dal punto di vista cronologico e tipologico così come indicato Art. 9 e allegati. Per il trattamento delle superfici fare riferimento Art. 8.

Art.4: Palazzetti binati
(All. 4 (porzione di abaco e letture-esempi))

Lettura
Bicellulari su fronte strada con forte asse centrale di specularità, in alcuni casi sorte direttamente con questo assetto unitario ma più frequentemente frutto di raddoppio di una cellula preesistente.
Cellule profonde 6/8 mt ed estensione totale sul fronte di 12/15 mt.
I due *profferli* possono essere alternativamente convergenti o divergenti (TAV. 22).
Per quanto riguarda l'impaginato di prospetto seguono, raddoppiandolo, quello caratteristico delle case a *profferlo* (vedi Art.4) privilegiando l'assetto con una finestra al piano primo in posizione semicentrale e finestre divaricate al secondo piano.
Il tipo base nasce di due piani fuori terra e troviamo palazzetti fino a tre piani coperti a falde spioventi su strada, gli ulteriori accrescimenti sono da ritenersi del tutto incongrui.
Questo tipo è caratterizzato da un marcato linguaggio cinquecentesco che investe il paramento murario, quasi esclusivamente di *"tipo A"* (Art. 8 e allegato 13) in blocchi squadrati; i portali, spesso anch'essi binati al piano nobile; le cornici e i marca-davanzale, che sono quasi sempre presenti al secondo piano (vedi Art. 9 e allegati).

Linee guida progettuali
In quanto testimonianza peculiare dell'architettura cinquecentesca i palazzetti binati sono da conservare nella loro interezza e sono sempre incoraggiati interventi che mirino alla rimozione delle superfetazioni ed accrescimenti incongrui che ne impediscano la corretta leggibilità tipologica.
In linea generale è da evitare la suddivisione della originaria proprietà in sub-unità. Potranno essere ammessi eventuali casi eccezionali, a seguito di una valutazione condotta sulla base di una apposita relazione illustrativa, prodotta dal progettista, che motivi adeguatamente la soluzione progettuale in relazione alla conservazione degli elementi tipologici e funzionali identitari.
Il tetto deve essere mantenuto o ripristinato a doppia falda con spiovenza su strada.
Gli edifici che presentassero accrescimenti in altezza oltre al terzo piano fuori terra sono da riportare alla configurazione originaria o, alternativamente, il piano aggiuntivo va trattato in discontinuità con le parti sottostanti così da rendere leggibile il tipo originario.
I portali, le cornici, i marca-davanzale e gli altri elementi architettonici dovranno essere ripristinati e/o sostituti, se questo dovesse essere necessario, con elementi congrui dal punto di vista cronologico e tipologico così come indicato Art. 9. Per il trattamento delle superfici fare riferimento Art. 8.

Art.5: Case a schiera e successivi accrescimenti
(All. 5 (porzione di abaco e letture-esempi))

Lettura
Principalmente monocellulari con fronte su strada di circa 6 mt e profonde 6/8 mt.

Il prospetto principale è caratterizzato da due fasce di bucature incolonnate con doppio accesso al piano terra: uno servente, almeno in origine, il piano terra specialistico e un accesso sulla scala interna che distribuiva direttamente al piano abitativo.
Il tipo base presenta due piani fuori terra e, in una fase originaria di presenza isolata sul lotto, un profilo a timpano sul fronte stradale trasformato, in seguito all'intasamento dei fronti, con un tetto a doppia falda spiovente su strada.
Troviamo case a schiera frutto di successivi accrescimenti in altezza fino a 4 piani fuori terra.

Linee guida progettuali
L'impaginato generale dei fronti è da confermare, privilegiando l'incolonnamento delle bucature e rimpaginando i forti disallineamenti al fine di ricondurre il prospetto a un assetto tipologicamente congruo.
Se presenti, le gerarchie dimensionali tra le altezze dei piani vanno rispettate.
Le coperture devono essere mantenute o ripristinate a doppia falda spioventi su strada.
I portali, le cornici, i marca-davanzale e gli altri elementi architettonici dovranno essere ripristinati e/o sostituti, se necessario, con elementi congrui dal punto di vista cronologico e tipologico così come indicato all'Art. 9. Per il trattamento delle superfici fare riferimento all'Art. 8.

Art.6: Case in linea/palazzetti di rifusione
(All. 6 (porzione di abaco e letture-esempi))

Lettura
Frutto di rifusione di due o più edifici preesistenti, indifferentemente del tipo casa *a profferlo* o a schiera.
A seguito della rifusione le scale monofamiliari vengono solitamente sostituite da una scala a doppia rampa che meglio si addice al nuovo assetto plurifamiliare. La scala è servita da uno dei portali di accesso alle abitazioni precedenti che diviene l'androne della nuova configurazione.
I prospetti possono subire una rimpaginazione nell'ottica di omogenizzare la scansione del fronte o, alternativamente, mantenere la disposizione delle fasce di bucature preesistenti generando il tipico prospetto di rifusione con le bucature molto ravvicinate ai lati del muro in comune. La rimpaginazione può anche investire l'altezza dei piani andando a riallineare le bucature o realizzando una copertura continua e unitaria spiovente su strada.
La differenza tra casa in linea e palazzetto è principalmente a livello di dettagli architettonici, più pregiati per i palazzetti.

Linee guida progettuali
Gli incolonnamenti e le gerarchie tra i piani sono da mantenere.
Le coperture devono essere mantenute o ripristinate a doppia falda spioventi su strada.
Nel caso in cui il prospetto non abbia subito una rimpaginazione è incoraggiata la valorizzazione di quelle discontinuità del palinsesto di facciata (disallineamenti, differenze di altezza) che rendano riconoscibili le cellule pre-rifusione.
I portali, le cornici, i marca-davanzale e gli altri elementi architettonici dovranno essere ripristinati e/o sostituti, se questo dovesse essere necessario, con elementi congrui dal punto di vista cronologico e tipologico così come indicato all'Art. 9. Per il trattamento delle superfici fare riferimento all'Art. 8.

Art. 7: Case a schiera/palazzetti di impianto otto-novecentesco
(All. 7 (porzione di abaco e letture-esempi))

Lettura
Gli edifici di impianto otto-novecentesco sono caratterizzati da un impaginato di prospetto regolare con bucature incolonnate (due fasce di bucature per le case a schiera e tre fasce, solitamente, per i palazzetti).
Composti generalmente da 2 o 3 piani fuori terra senza gerarchizzazione dimensionale (fatta eccezione per il piano terra leggermente più alto) si distinguono dai tipi più antichi anche per la maggiore distanza delle bucature dai muri di spina.
Per le caratteristiche delle bucature e dei serramenti otto-novecenteschi fare riferimento all'Art. 9 e agli All. 17-18.
La copertura è generalmente a doppia falda; per i palazzetti, specialmente quelli di testata, si riscontrano

anche coperture a padiglione o mezzo padiglione.

Linee guida progettuali
Gli incolonnamenti delle bucature sono da mantenere. Le coperture devono essere mantenute o ripristinate a doppia falda spioventi su strada o a padiglione. I portali, le cornici, i marca-davanzale e gli altri elementi architettonici dovranno essere ripristinati e/o sostituti, se questo dovesse essere necessario, con elementi congrui dal punto di vista cronologico e tipologico così come indicato Art. 9. Per il trattamento delle superfici fare riferimento all'Art. 8.

Titolo III.
Caratteri architettonici e costruttivi dell'edilizia storica e regole generali per il loro mantenimento

Linee guida progettuali generali
Gli interventi di restauro, di miglioramento o di adeguamento sismico dei paramenti murari saranno preceduti da una accurata fase diagnostica, privilegiando prove non distruttive o poco distruttive per la comprensione delle caratteristiche fisico-meccaniche della muratura costituente l'elemento indagato. L'indagine sarà accompagnata da saggi locali finalizzati a definire il livello prestazionale atteso.
Gli interventi dovranno essere realizzati in modo unitario per ogni facciata delle unità minime di intervento di cui all'Art. 2, comma 2 delle presenti Linee Guida.

Art. 8: Murature e finiture superficiali

Art. 8.1 Corpo murario
(Cfr. Tavola 23 del *Dizionario*)

Nel territorio comunale di Arquata del Tronto si riscontrano principalmente tre tipologie murarie:
La prima (muratura di tipo A), riscontrabile negli edifici cinquecenteschi, presenta un paramento formato da blocchi di arenaria squadrati e lavorati, disposti in ricorsi orizzontali regolari, con giunti di circa 5 mm.
La seconda (Muratura di tipo B) presenta un paramento formato da blocchi di arenaria leggermente sbozzati e scaglie di diverse dimensioni ma posizionati sempre in ricorsi orizzontali regolari, con giunti di spessore variabile che va dai 2 ai 5 mm.
La terza (Muratura di tipo C) ha paramento formato da pietre sbozzate e grossi ciottoli di fiume di dimensione variabile e disposti in maniera irregolare. Non sono pertanto riconoscibili ricorsi orizzontali.
In generale si riscontra una disposizione degli elementi principalmente di taglio (ortostati) mentre risultano più rari elementi di collegamento nello spessore. Il nucleo è formato principalmente da pietrisco e scaglie di arenaria.

Quando la facciata in pietrame presenta elementi a tal punto degradati da non poter essere conservati, si procederà a un intervento puntuale di sostituzione con materiali e tecniche compatibili con l'esistente o, nel caso di piccole porzioni mancanti, si procederà con locali rincocciature.

Per le parti lesionate o deformate oltre i limiti di sicurezza si prevedranno azioni atte ad eliminare le cause di dissesto, sviluppando successivamente interventi localizzati (in funzione dell'estensione del danno rilevato) mediante tecniche compatibili con le caratteristiche chimico-fisico-meccaniche della muratura (sigillatura, rinzeppature, parziale e puntuale cuci e scuci) previa messa in sicurezza dell'elemento.

Art. 8.2 Finiture superficiali
(Cfr. fig. del capitolo 5 del *Dizionario*)

Rasapietra
Lettura
Le finiture superficiali a *rasapietra o raso sasso* erano, di norma, propedeutiche all'intonacatura. Pertanto, con tutta probabilità, i fronti che presentano tale finitura non erano destinati alla faccia vista, o non avrebbero

dovuto esserlo nelle intenzioni dell'esecutore, considerando l'irregolarità dei conci lapidei impiegati per realizzare la muratura e la finitura rustica. Infatti, lo strato a contatto con la muratura è costituito da un rinzaffo di malta a grana grossa lisciato sommariamente con il compito di riempire i giunti tra le pietre e rendere la superficie più omogenea e idonea alla stesura della finitura superficiale. La consistenza attuale è dovuta all'erosione nel tempo dell'intonaco che ricopriva le superfici, oppure alla mancata esecuzione dello stesso.

Linee guida progettuali
Sulle facciate di edifici o sui muri di recinzione che presentino tracce di stesura grossolana dell'intonaco a rasapietra gli interventi dovranno prevederne la conservazione.
Nel caso di cattivo stato di conservazione, al fine di evitare la penetrazione delle acque meteoriche nella muratura, si prescrive la reintegrazione della stilatura dei giunti con malta di calce e inerti locali, previa rimozione delle parti degradate e dei giunti in malta cementizia - incompatibili con le strutture murarie antiche. Nel realizzare i giunti si seguiranno le differenze di livello degli elementi lapidei esistenti senza prevederne la copertura completa, evitando però di creare sottosquadri tra le pietre.

Intonaci
Lettura
Gli intonaci tradizionali sono costituiti, di norma, da uno strato molto sottile di malta composta da calce aerea e inerti di provenienza locale (sabbia fluviale, pietra arenaria frantumata finemente, polvere di laterizio, ecc.), stesa con cazzuola e lisciata con lama metallica. Lo strato superficiale è posto sopra un rinzaffo di malta a grana più grossa lisciato sommariamente come descritto al punto precedente.

Linee guida progettuali
Sulle facciate di edifici che presentino intonaci tradizionali, segnatamente quelli non a base cementizia, gli interventi dovranno prevederne la conservazione.
Nel caso di cattivo stato di conservazione, potranno essere rimossi e ripristinati, ad eccezione di quelli giudicati di valore storico-documentario, che dovranno essere consolidati.
I nuovi intonaci dovranno avere una composizione del legante ed una granulometria degli inerti analoga a quelli preesistenti, ed essere stesi senza poste e guide ma seguendo l'andamento del muro.

Tinteggiature
Lettura
Le tinteggiature tradizionali sono realizzate con più passate a pennello di grassello di calce additivato con terre naturali o ossidi minerali, su un'imprimitura di latte di calce. Le tonalità ricorrenti, variabili in relazione all'epoca ed alla tipologia edilizia, sono evidenziate nell'allegato Piano del Colore.
In taluni edifici posso trovarsi fasce marca-piano o marca-davanzale o di sottotetto, paraste angolari, cornici di porte e finestre nelle tonalità di colore che simulano i materiali naturali.

Linee guida progettuali
Le nuove tinteggiature dovranno essere realizzate con materiali compatibili con gli intonaci a base di calce, utilizzando di preferenza il grassello di calce. È espressamente vietato l'uso del quarzo plastico e di tinte a base di resine uretaniche.
Per le tonalità di colore si farà riferimento al Piano del colore.
Fasce marca-piano o marca davanzale o di sottotetto, paraste angolari, cornici di porte e finestre se preesistenti dovranno conservate o ripristinate.

Art.9: Portali e cornici
(Cfr. Tavole 33-37 del *Dizionario*)

Lettura
I portali e le cornici sono divisibili in tre macro-categorie ascrivibili al periodo di realizzazione.
I portali cinquecenteschi sono architravati, con mensole e architravi decorati e spallette, che il più delle volte sono ricavate in continuità con la muratura oppure sono in conci di grandi dimensioni. La distinzione funzionale tra portali di magazzini, depositi e botteghe (per semplificare li indicheremo come "specialistici") e portali di abitazione è solo dimensionale, con i primi leggermente più grandi dei secondi. Le cornici delle finestre di questo periodo hanno varia forma e dimensione, anche se restano sempre di poca ampiezza: le più piccole sono quelle di aerazione dei fondaci e dei sottoscala, ricavate omettendo solo uno o due filari della

muratura, senza davanzale e architravate. Le cornici delle finestre dei piani nobili possono essere ad arco, monolitico o in due conci, oppure con architrave. Come per i portali, le spallette possono essere in continuità con la muratura oppure in grossi conci, monolitici o in più pezzi. Spesso è presente un marca-davanzale modanato.
I portali settecenteschi si differenziano per forma tra quelli specialistici e quelli delle abitazioni. I portali specialistici hanno le spallette composte generalmente da tre conci, due verticali e uno centrale orizzontale inserito in continuità con la muratura, mentre gli architravi sono o in pietra o in legno. Spesso è presente un sopraluce. I portali delle abitazioni sono ad arco in tre conci, con una falsa chiave decorata e scolpita in rilievo nel concio centrale e hanno le spallette fatte da un unico concio centrale come stipite con due dadi, uno sommitale e uno di base a volte modanati. Anche in questo periodo il materiale usato è la pietra arenaria locale. Le cornici delle finestre del periodo sono tutte molto semplici, fatte in pietra con elementi monolitici di circa 20 cm, oppure semplicemente in stucco. I davanzali sono sempre in pietra, a volte modanati, e sono più sottili.
I portali otto-novecenteschi sono tutti ad arco e si distinguono, come per il gruppo precedente, in base alla funzione del vano in cui si aprono. I portali specialistici sono ad arco fortemente ribassato, fatto in due o più conci sottili, come anche le spallette. I giunti tra gli elementi sono spesso stuccati per dare l'impressione di monoliticità. I portali di accesso all'abitazione sono ad arco a tutto sesto, in tre conci con chiave decorata. Le spallette sono composte da uno stipite monolitico che poggia su un dado di base squadrato, a volte raccordato con una piccola modanatura, e che ha in sommità un altro dado squadrato, spesso con un piccolo decoro geometrico sempre uguale. I materiali usati sono vari, e possono essere l'arenaria locale, ma anche travertino e qualche volta una graniglia di cemento. In quest'ultimo caso la cornice del portale è in un getto unico a spessore costante. Le cornici delle finestre sono identiche a quelle settecentesche per forma e materiali, si discostano solo dal punto di vista dimensionale presentando cornici leggermente più sottili e vani più grandi e regolari. La novità è rappresentata dall'introduzione di aperture nelle soffitte, di forma ovale, con cornici in stucco.

La forma di degrado che più frequentemente si riscontra nel caso di questi elementi è la sostituzione degli infissi in legno con altri di materiali diversi, che implicano il più delle volte una trasformazione della forma stessa del portale. Si tratta di interventi che alterano il fronte dell'edificio sia dal punto di vista compositivo, influendo sulle geometrie e sui rapporti dimensionali tra pieni e vuoti, sia dal punto di vista materico, in quanto vengono impiegati materiali non riscontrabili nell'edilizia tradizionale.

Linee guida progettuali
Le cornici e i portali lapidei originari sono da mantenere, restaurare o reintegrare utilizzando esclusivamente pietra locale lavorata (pietra arenaria, travertino). Le linee guida disciplinano nel Titolo V i casi in cui è possibile utilizzare elementi in pietra artificiale o in cemento tinteggiato bianco/avorio o grigio o martellinato (come negli edifici del XX secolo).
Sono da mantenersi le soglie ed i davanzali in materiale lapideo, consolidate laddove necessario al fine di garantirne un corretto funzionamento, nonché le cornici dipinte che contornano aperture.
Non è consentito il tamponamento dei portali con opere murarie o elementi opachi, nonché la variazione della loro forma e dimensione, salvo che per documentate motivazioni strutturali e/o funzionali.

Art.10: Infissi lignei
(Cfr. Tavole 33-37 del *Dizionario*)
Lettura
Il tipo principale tra gli infissi esterni è il portoncino alla mercantile, formato da uno strato esterno di tavole orizzontali, giuntate a mezzo legno o a battente scorniciato, sovrapposto ad uno interno di tavole verticali giuntate a filo piano. La connessione tra le due fodere è assicurata da chiodi forgiati disposti a quinconce. Le varianti del tipo base a due ante non sono molte, a volte i portoncini presentano portelli secondari oppure restauri successivi volti a ingentilirli e nobilitarli, come l'aggiunta di una cornicetta o la sostituzione delle tavole orizzontali con un telaio riportato di montanti e traverse e pannelli inseriti. L'altro grande gruppo di portoni è quello che si trova nei portali di abitazione otto-novecenteschi, che sono a quattro o sei specchiature con bugne riportate. Gli infissi tradizionali delle finestre che si sono conservati sono solo di un tipo, quello ordinario a due ante e contro-sportelli in uso dal XIX secolo. Sono formati da un telaio fisso che gira intorno al vano e uno mobile di montanti e traverse unite a tenaglia, con cerniere angolari, diviso con delle bacchette fermavetro. Il contro-sportello interno, che fa da scurino, è fissato con una piccola bandella e un arpioncino da legno. La chiusura è assicurata da naticchie o da spagnolette.

La forma di degrado che più frequentemente si riscontra nel caso di questi elementi è la sostituzione del portone ligneo con altri di materiali diversi, che implicano il più delle volte una trasformazione della forma stessa del portale. Si tratta di interventi che alterano il fronte dell'edificio sia dal punto di vista compositivo, influendo sulle geometrie e sui rapporti dimensionali tra pieni e vuoti, sia dal punto di vista materico, in quanto vengono impiegati materiali non riscontrabili nell'edilizia tradizionale

Linee guida progettuali
Portoni, porte e finestre in legno appartenenti alla tradizione locale devono essere conservati e se necessario restaurati con trattamenti appropriati del legno.
Non è consentito il tamponamento dei portoni con opere murarie o elementi opachi, nonché la variazione della loro forma e dimensione, salvo che per documentate motivazioni strutturali e/o funzionali.
Non è consentita la sostituzione di portoni in legno con cancellate o portoni di altro materiale.
Laddove non sia possibile conservare l'elemento originario si procederà alla sua sostituzione utilizzando legno di castagno o altra essenza forte, verniciato o protetto facendo riferimento ai colori della tradizione locale. Il disegno dell'infisso dovrà essere analogo a quello degli esempi documentati dal Manuale del Recupero.
L'oscuramento, nel caso di perdita degli elementi esistenti, sarà garantito da persiane in legno, tinteggiate secondo i colori tradizionali. La salvaguardia formale e materica è estesa anche alle ferramenta degli infissi (cardini, arpioni, bandinelle, squadrette, maniglie, cremonesi, spagnolette, chiavistelli, ferma-imposta, etc.), da integrare o sostituire riproponendo i metalli, le forme e le lavorazioni tradizionali.
In ogni caso non è ammesso l'uso di alluminio anodizzato, bronzato o pvc; le Linee Guida disciplinano nel Titolo V i casi in cui si ritengono compatibili elementi in acciaio verniciato

Art. 11.1: Profferli e gafi
(Cfr. Tavola 32 del *Dizionario*)
Linee guida progettuali
Sono da conservarsi tutte le scale esterne situate lungo i prospetti su strada o nelle corti interne, nonché i ballatoi appartenenti alla tradizione locale presenti sui prospetti degli edifici.
Allo stesso modo dovranno essere conservati e restaurati i relativi elementi accessori, decorativi e di finitura, come i parapetti, le balaustre, i corri-mano, le zoccolature, i gradini e i sotto-gradini in pietra o in laterizio.

Art. 11.2: Scale interne
(Cfr. capitolo 5 del *Dizionario*)
Lettura
Le scale interne, in dipendenza dal tipo edilizio di appartenenza, possono essere in legno ad una rampa o in muratura a doppia rampa con anima di muro.
Le scale in legno di norma si pongono parallelamente alla struttura principale del solaio in modo da non interferire con la tessitura delle travi principali. Sono costituite da travi inclinate su cui poggiano i gradini lignei.
Le scale in muratura cono costituite da una struttura in muratura voltata e gradini in pietra (arenaria, travertino). La loro posizione nell'edificio è variabile, essendo inserite in una scatola strutturale autonoma.

Linee guida progettuali
Di norma, sono da conservare sia la tipologia costruttiva che la posizione della scala originaria dell'organismo edilizio in quanto testimonianza di modalità costruttive tradizionali e dei caratteri strutturanti dei tipi edilizi.
Nell'impossibilità di una loro conservazione mediante interventi di restauro e consolidamento con metodologie compatibili, i nuovi meccanismi di distribuzione verticale saranno collocati nella stessa posizione di quelli originali con gli opportuni adattamenti alle normative attuali.

Art. 12: Orizzontamenti

Art. 12.1 Solai lignei
(Cfr. Tavole 26-28 del *Dizionario*)
Lettura
Gli orizzontamenti lignei riscontrati nel territorio di Arquata del Tronto sono principalmente di tre tipo-

logie:
- Solaio rustico (o ad orditura semplice) formato da un'unica orditura portante in travicelloni (sezione media circa 15x20 cm) sormontato da tavolato ligneo di larghezza variabile (dai 23 ai 25 cm) e spessore 3 cm.
- Solaio a doppia orditura composto da un'orditura principale in travi lignee di sezione rettangolare (circa 30x20 cm) e orditura secondaria composta da travetti a sezione quadrata (circa 8x8 cm) disposti ad una distanza di circa 50 cm l'uno dall'altro e sormontati da tavolato ligneo di dimensioni simili a quelle suddette.
- Solaio a regolo per convento caratterizzato da orditura principale di travi lignee incamiciate e modanate (sezione 30x20 cm circa) e orditura secondaria di travetti (8x8 cm) raccordate da bussola. Mentre le travi sono raccordate da una cornice con dentelli ad intaglio al di sotto della bussola. Al di sopra dell'orditura secondaria sono interposti i regoli ed i controregoli modanati a formare i cassettoni e completati da tavolato in legno dello spessore di 3 cm.

Le travi lignee non sono nella maggior parte dei casi lavorate ma messe in opera secondo l'originaria sezione circolare o appena sbozzati e scortecciati. In alcuni casi, si riscontra un'orditura secondaria con travi principali e secondarie e successivo tavolato.

I solai si completano con un massetto di malta e grossi inerti (spessore circa 5 cm), allettamento (spessore 3 cm) e pavimentazione in cotto (spessore 2 cm) composta da elementi quadrati (dimensioni 20x20 cm) o rettangolari (dimensioni 30x15 cm), questi ultimi disposti a spinapesce.

Linee guida progettuali
I solai in legno sono da conservarsi o ripristinarsi secondo la orditura originaria, generalmente caratterizzata da orditura semplice con le travi principali poggianti sui muri portanti, cui viene superiormente ancorato il tavolato ligneo.

Per i materiali e le tecniche da adottare negli interventi occorre fare riferimento a quelli che tradizionalmente sono stati utilizzati nelle differenti zone del territorio di Arquata, che devono essere attentamente studiati dal punto di vista strutturale per stabilire la loro conservazione, previo consolidamento o eventuale sostituzione con materiali analoghi, in base alle verifiche strutturali.

Art. 12.2 Solai a voltine

Lettura
I solai a voltine sono caratterizzati dalla presenza delle putrelle come elemento portante del solaio; sulle ali di queste vengono appoggiati in successione e in foglio i laterizi, a formare brevi archi dalla freccia molto contenuta. Sulla struttura così composta è gettato il massetto che supera di poco le fasce superiori delle travi; la cappa di malta leggera e il pavimento concludono l'opera.

Linee guida progettuali
Se ne prescrive la conservazione e parziale reintagrazione, se necessario, con materiali e tecniche analoghe, previa le opportune verifiche strutturali.

Art. 12.3 Volte reali
(Cfr. Tavola 24 del *Dizionario*)

Lettura
Ai piani terra degli edifici si riscontrano frequentemente volte a botte a sesto ribassato e con mezza lunetta in prossimità della porta d'ingresso per permetterne l'apertura. Sono costruite in pietra arenaria facciavista con elementi di dimensioni variabili (40x20x15 cm circa) apparecchiati in filari abbastanza regolari. Elementi più grandi e profondi sono posizionati all'imposta per garantire l'ammorsatura alla parete. Il rinfianco delle volte è alleggerito con detriti battuti e completato da uno strato di massetto di malta ed inerti grossi dello spessore di 5 cm, allettamento e pavimento in cotto.

Linee guida progettuali
Le volte in muratura sono da conservarsi eliminando o riducendo possibili azioni spingenti o altre cause di dissesto tramite interventi compatibili con la muratura esistente. Andrà valutata la condizione puntuale della volta in caso di depressione o fessurazione, evidenziando eventuali situazioni di carichi non opportu-

namente ripartiti. Interventi di consolidamento estradossale potranno essere previsti dopo aver considerato le caratteristiche del riempimento, dei rinfianchi e la presenza/assenza di frenelli.

Art. 12.4 False volte in camera-canna
(Cfr. Tavola 25 del *Dizionario*)
Lettura
In edifici costruiti o rimodellati dopo il XVII secolo, ambienti del piano nobile o dei piani superiori posso essere ricoperti da finte volte leggere che nascondono solai più antichi o coevi ma di scarsa qualità da non meritare di essere lasciati in vista. I controsoffitti in camera-canna o *camorcanna,* hanno di norma una geometria a padiglione e sezione ellittica sia sul lato lungo che in quello corto ed hanno un profilo molto ribassato che tende ad essere piatto verso il centro. La struttura portante è costituita da centine composte da tavole accoppiate di legno dolce su cui sono fissati i correnti che portano lo stuoiato di canne. Lo strato d'intonaco che copre l'incannucciato è composto da una malta molto sottile di calce aerea e sabbia fine.
Sono presenti superfici decorate spesso occultate da successive tinteggiature.

Linee guida progettuali
Le false volte in camera-canna, in quanto testimonianza di una tipologia costruttiva desueta ma di grande interesse tecnologico e architettonico, devono essere andranno conservate ed eventualmente consolidate e reintegrate con tecniche compatibili utilizzando gli stessi materiali e le stesse modalità di assemblaggio.

Art. 13: Coperture e coronamenti

Art. 13.1 Caratteristiche geometriche

Lettura
Il sistema delle coperture dei fabbricati all'interno dell'abitato delle frazioni costituisce un elemento architettonico-ambientale importante in questo tipo d'insediamento. Di primaria importanza per l'immagine complessiva è la conservazione delle pendenze di copertura tipiche del luogo (comprese fra il al 30% e il 45% di pendenza), dei materiali dei manti di copertura, gli sporti di gronda e i comignoli formalmente e dimensionalmente coerenti con la tradizione costruttiva locale.

Linee guida progettuali
Non sono in linea di principio ammissibili variazioni nelle pendenze delle falde dei tetti, né delle quote di imposta e di colmo; coperture a falda non potranno essere sostituite da coperture piane che sono comunque da escludersi ad eccezione dei casi in cui queste erano già presenti negli edifici prima della distruzione del sisma.

Art. 13.2 Caratteri strutturali
(Cfr. Tavole 29-30 del *Dizionario*)

Lettura
I tipi di copertura sono generalmente molto semplici, con tetti a due falde composti da arcarecci (sezione rettangolare 18x24 cm), travicelli (sezione 8x8 cm) e successivo tavolato. Più raramente si riscontrano coperture rette da capriate, le quali si presentano senza monaco e con giunto a mezzo legno. Gli elementi spesso sono lasciati rustici e senza particolare lavorazione. Quando sono presenti, le capriate sono senza monaco, con giunto a mezzo legno.

Linee guida progettuali
Per quanto riguarda la struttura di copertura sono consentiti interventi localizzati di consolidamento o eventuale sostituzione puntuale di quegli elementi in grave stato di conservazione in linea con la normativa antisismica.

Art. 13.3 Cornicioni e sporti di gronda
(Cfr. Tavola 31 del *Dizionario*)
Linee guida progettuali
Gli sporti di gronda devono essere realizzati in zampini lignei e pianelle o tavolato. Vanno salvaguardate o riproposte le tipologie storiche, da privilegiare così la varietà dei modi costruttivi locali, non omologando

tutto ad una sola tipologia.

Art. 13.4 Manti di copertura

Lettura
Le coperture sono in genere costituite da una cappa di calce e sabbia e manto di copertura in coppi posti a doppio strato.

Linee guida progettuali
Gli edifici restaurati e ricostruiti devono utilizzare soluzioni tipiche di tetti in pendenza con rivestimenti in coppi di dimensioni e tonalità simili a quelli tradizionali per non alterare la percezione cromatica dell'insieme.

Art. 13.5 Comignoli

Linee guida progettuali
Nel ripristino dei comignoli si farà ricorso alle forme consegnate dalla storia, generate dalla fantasia e dallo spirito creativo delle maestranze, ponendo particolare attenzione al loro adeguamento sismico al fine di assicurare la massima funzionalità della SUM.

Art. 13.6 Gronde e pluviali

Linee guida progettuali
Gronde e pluviali saranno in rame oppure di acciaio verniciato e di forma semplice (semicircolare per le gronde, circolare per i pluviali). La parte terminale del pluviale sarà realizzata con un elemento in ghisa.

Art.14: Presidi di prevenzione sismica pre-moderni
(Cfr. Tavola 40-41 del *Dizionario*)

Lettura
Di grande interesse per la storia e la cultura materiale del luogo sono le opere risalenti a precedenti interventi di consolidamento a seguito di eventi sismici. Essi sono rappresentati da catene lignee o metalliche con capochiave esterni metallici di varia foggia in dipendenza dell'epoca di collocazione, contrafforti e speroni, archi di contrasto, ecc.

Linee guida progettuali
Tali elementi sono da conservarsi come preziosa testimonianza della storia sismica locale.
Per la definizione delle specifiche tecniche di conservazione è da considerarsi prioritariamente il loro materiale costitutivo (metallico, ligneo, lapideo, ecc.), mettendo a punto l'intervento più adeguato per arrestare i fenomeni di degrado eventualmente in atto.
I nuovi elementi, quali capi-chiave, che si renderanno necessari a seguito dell'inserimento di nuovi tiranti per il consolidamento dell'edificio, saranno proposti con forme coerenti con quelli eventualmente già esistenti. Dovranno comunque presentare forme a "bolzone" oppure a piastra su disegno del progettista, non essere incassati nella muratura, e saranno realizzati in acciaio verniciato. Salvo imperativi tecnici, i nuovi elementi saranno collocati in modo da non interferire con gli elementi decorativi esistenti.

Art. 15: Spazi aperti privati muri e recinzioni

Rientrano in questa categoria gli spazi aperti di proprietà privata, quali cortili, androni, sottopassi, *ambitus* e distacchi, orti e giardini.

Linee guida progettuali
Gli spazi aperti privati devono essere conservati con divieto di costruzione fuori terra di fabbricati anche provvisori. Si raccomanda la conservazione delle pavimentazioni esistenti, degli elementi di arredo storico, delle strutture che ne costituiscono il fondale (muri di confine, archi, ecc.).
È fatto obbligo di conservare le recinzioni ed i muri di cinta esistenti nel sedime in cui si trovano, prevedendo interventi di conservazione in rapporto al materiale e allo stato di degrado in cui versano. Non è

consentita la trasformazione in setti trasparenti dei setti opachi esistenti. Tali elementi, infatti, conformano lo spazio urbano e ne costituiscono la scena. Non è altresì consentito chiudere passaggi esistenti, cortili o altri spazi di pertinenza storicamente aperti. Le balaustre a protezione di dislivelli dovranno essere oggetto di un progetto unitario che rispetti le norme di sicurezza vigenti.
Nel caso di posa di nuova pavimentazione è vietato l'uso di asfalto e di quei materiali che non garantiscono il naturale drenaggio delle acque, compresi i materiali autobloccanti.
Ogni intervento di posa di nuova pavimentazione, di collocazione di arredi, di sistemi di ombreggiamento, di piantumazione, deve essere definito con i dettagli e alla scala grafica opportuna in appositi elaborati progettuali. Si raccomanda, nel caso di nuove piantumazioni, l'impiego di specie autoctone della zona.

Titolo IV.
Modalità di intervento per la conservazione, il completamento, la ricostruzione e la sostituzione del patrimonio edilizio danneggiato dal sisma

Art. 16: Gradi di tutela

Il livello di qualità di ciascun edificio è definito a partire dalla compilazione della *Tabella A* accompagnata dagli eventuali allegati richiesti.

Guida alla compilazione:

T1. Valore riconosciuto
Confermare o meno la presenza dell'edificio negli elenchi di edifici vincolati o segnalati dalle autorità competenti. Dato presente nelle tavole XX relative alle singole frazioni.
- Allegati richiesti: stralcio della tavola

T2. Datazione
Fornire una datazione relativa o assoluta dell'edificio.
Per gli edifici presenti nelle mappe del Catasto Gregoriano 1824 (Tavola XX) è necessario un approfondimento per determinarne il periodo storico di riferimento, che non si riferisce obbligatoriamente all'epoca di costruzione ma più in generale alla *facies* dell'edificio.
Edificio Quattro-Cinquecentesco:
Gli edifici quattro-cinquecenteschi, qualora non presentino elementi di datazione assoluta, si riconoscono per la presenza di un paramento murario regolare del tipo A (Art. 8.1. e All. 13), la presenza di portali, cornici ed elementi lapidei con lavorazioni di pregio come descritti nell'Art. 9 e All. 15-20. Appartengono per lo più al tipo edilizio della *casa a profferlo* (Art. 3; All. 4-5) o del *palazzetto binato* (Art. 4; All. 5-6).
- Allegati richiesti foto dei paramenti murari, dei portali, cornici, elementi lapidei

Edificio Settecentesco:
Gli edifici sei-settecenteschi, qualora non presentino elementi di datazione assoluta, si riconoscono per la presenza di portali, cornici ed elementi lapidei come descritti nell'Art. 9 e All. 16.
Sono per lo più edifici frutto di rifusioni tra più unità edilizie o frutto di rimpaginazioni dei prospetti di edifici preesistenti.
- Allegati richiesti foto dei portali, cornici, elementi lapidei

Presente nell'aggiornamento catastale 1881/Successivo al 1881:
Se l'edificio non dovesse appartenere ad una delle categorie precedenti basterà indicare se questo fosse presente all'epoca dell'aggiornamento catastale del 1881 (per la sola frazione di Spelonga al Catasto Gregoriano del 1824).
Dato presente nelle Tavole XX relative alla singola frazione
- Allegati richiesti: stralcio della tavola

T3. Riconoscibilità tipologica
Stabilire l'appartenenza o meno dell'edificio a uno dei tipi ricorrenti descritti nell'Art. 3 e All. 1-10.
- Allegati richiesti: lettura dei fronti principali come mostrato negli All. 4,6,8,10,12, indicazione del tipo

edilizio di riferimento con stralcio dell'abaco (Allegato 1)

T4. Valore nell'insediamento
Stabilire il ruolo dell'edificio nella definizione del tessuto urbano dell'insediamento facendo riferimento alle tavole XX delle singole frazioni.

Art. 16.1: Grado di tutela 1

Appartengono al Grado di tutela 1:
- gli edifici di rilevante valore storico ed architettonico vincolati ai sensi delle disposizioni della Parte Seconda del *D.lgs n.42/2004 e successive modifiche e integrazioni;*
- gli edifici di rilevante valore storico ed architettonico censiti nel *Catalogo dei Beni Culturali della Regione Marche*
- gli edifici ritenuti di elevato valore storico-architettonico a seguito degli esiti delle indagini contenute nel QC e nel Manuale del Recupero.

Art. 16.2: Grado di tutela 2

Appartengono al Grado di tutela 2 gli edifici singoli o le unità edilizie che – pur presentando differenti gradi di integrità – mantengono una leggibilità tipologica tale da consentire il ripristino dei rispettivi caratteri originari

Art. 16.3: Grado di tutela 3

Appartengono al Grado di tutela 3 le unità che fanno parte integrante del patrimonio edilizio storico ambientale e che connotano i caratteri dell'insediamento; gli edifici, anche se di modesto valore architettonico, rappresentano una testimonianza storico-formativa del luogo.

Art. 16.4: Grado di tutela 4

Appartengono al Grado di tutela 4 gli edifici privi di valore storico o architettonico che si pongono sull'area di sedime di più antichi edifici e/o in continuità con la struttura urbana.

Art. 16.5: Grado di tutela 5

Appartengono al Grado di tutela 5 gli edifici e manufatti privi di particolare valore architettonico, storico ed ambientale.

Art. 17: Interventi ammessi per i diversi gradi di tutela

Per gli interventi ammessi negli edifici appartenenti ai diversi gradi di tutela individuati valgono le definizioni degli interventi contenute nell'art. 3 comma 2 del DPR n. 380/2001:
Manutenzione ordinaria (MO), Manutenzione straordinaria (MS), Restauro e Risanamento Conservativo (RRC), Ristrutturazione Edilizia (RE).

Art. 17.1: Grado di tutela 1

1. Negli edifici di cui all'art. 16.1 sono ammessi considerati opportuni esclusivamente i tipi di intervento MO, MS e RRC.

Negli interventi di MO e MS non sono consentiti tutti gli interventi che modifichino parti della costruzione se trattasi di elementi appartenenti alla tradizione costruttiva locale. Ed in particolare:

- ricostruzione di parti ammalorate di solai, volte e scale, con materiali diversi da quelli esistenti;
- rifacimento dell'armatura minuta del tetto o dei solai con materiali diversi da quelli esistenti;
- rifacimento e realizzazione di tinteggiature, intonaci, con materiali diversi da quelli esistenti;

- sostituzione di infissi e serramenti con caratteristiche diverse da quelle esistenti;
- rifacimento e sostituzione dei manti di copertura dei tetti con materiali diversi da quelli esistenti;
- installazione di impianti solari e di pompe di calore destinati alla produzione di acqua e di aria calda, come estensione dell'impianto idro-sanitario già in opera, collocati in posizione complanare alla falda e senza boiler o serbatoio esterni;
- realizzazione di camini e canne fumarie in cemento, acciaio o altro materiale non tradizionale;
- modifica e realizzazione delle recinzioni e di altre sistemazioni di parti esterne.

Art. 17.2: Grado di tutela 2

1. Negli edifici di cui all'art. 16.2 sono ammessi considerati opportuni esclusivamente i tipi di intervento MO, MS e RRC, con le eccezioni disciplinate dai successivi commi 3, 4 e 5.
2. Nel caso in cui parti delle unità edilizie di cui al comma 1 presentino situazioni di degrado tali da impedirne il restauro, è ammessa la loro demolizione parziale con fedele ricostruzione nel rispetto dei caratteri tipologici originari (individuati nei corrispondenti elaborati del Manuale del Recupero), con osservanza delle sagome, delle volumetrie, dei rapporti tra pieni e vuoti, del sistema degli accessi, e con il ripristino delle facciate originali poste lungo gli spazi pubblici se occultate in tutto o in parte da addossamenti incongrui, e delle finiture superficiali tradizionali. Tali unità edilizie sono individuate nella TAV. XX con la sigla 2a.
3. Per le unità edilizie pesantemente trasformate in epoca recente è consentito il ripristino dei caratteri architettonici e tipologici originari mediante rimozione di superfetazioni e di finiture superficiali incoerenti, riapertura di vani di porte o finestre tamponate, chiusura di aperture incoerenti per posizione e dimensioni, ripristino di elementi architettonici pre-esistenti, caratteristici della tipologia edilizia, e già scomparsi al momento del sisma. Tali unità edilizie sono individuate nella TAV. XX con la sigla 2b.
4. Nel caso in cui, *per certificati danni strutturali gravi*, si renda necessaria la demolizione con ricostruzione di interi edifici di cui al comma 1, l'intervento sarà attuato con tecniche di *demolizione controllata,* ovvero prevedendo il preventivo smontaggio degli elementi di pregio e la loro catalogazione finalizzata al riutilizzo ricollocandoli nelle posizioni originarie. La ricostruzione sarà eseguita con tecniche materiali e analoghi in coerenza con le indicazioni del *Manuale del Recupero*, fatte salve le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica e al risparmio energetico.

Art. 17.3: Grado di tutela 3

1. Negli edifici di cui all'art. 16.3 sono consentiti interventi di MO, MS, RRC e di RE, salvo le eccezioni disciplinate dai seguenti commi 4 e 5.
2. Se documentati, è possibile ripristinare elementi architettonici preesistenti, caratteristici della tipologia edilizia e già scomparsi al momento del sisma.
3. Nel caso in cui parti delle unità edilizie di cui al comma 1 presentino situazioni di degrado tali da impedirne il restauro, è ammessa la loro demolizione parziale con fedele ricostruzione nel rispetto dei caratteri tipologici originari (individuati nei corrispondenti elaborati del Manuale del Recupero), con osservanza delle sagome, delle volumetrie, dei rapporti tra pieni e vuoti, del sistema degli accessi, e con il ripristino delle facciate originali poste lungo gli spazi pubblici se occultate in tutto o in parte da addossamenti incongrui, e delle finiture superficiali tradizionali.
4. Nel caso in cui, *per certificati danni strutturali gravi*, si renda necessaria la demolizione con ricostruzione di interi edifici di cui al comma 1, l'intervento sarà attuato con tecniche di *demolizione controllata,* ovvero prevedendo il preventivo smontaggio degli elementi di pregio e la loro catalogazione finalizzata al riutilizzo ricollocandoli nelle posizioni originarie, fatte salve le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica e al risparmio energetico. La ricostruzione sarà eseguita in muratura o muratura armata escludendo l'uso del cemento armato.
5. La ristrutturazione edilizia (RE) dovrà riguardare esclusivamente le opere interne che assicurino l'adeguamento antisismico. Opere esterne saranno consistenti esclusivamente in limitate modifiche alla tipologia, dimensioni e numero delle aperture e comunque nel rispetto degli elementi compositivi delle facciate.

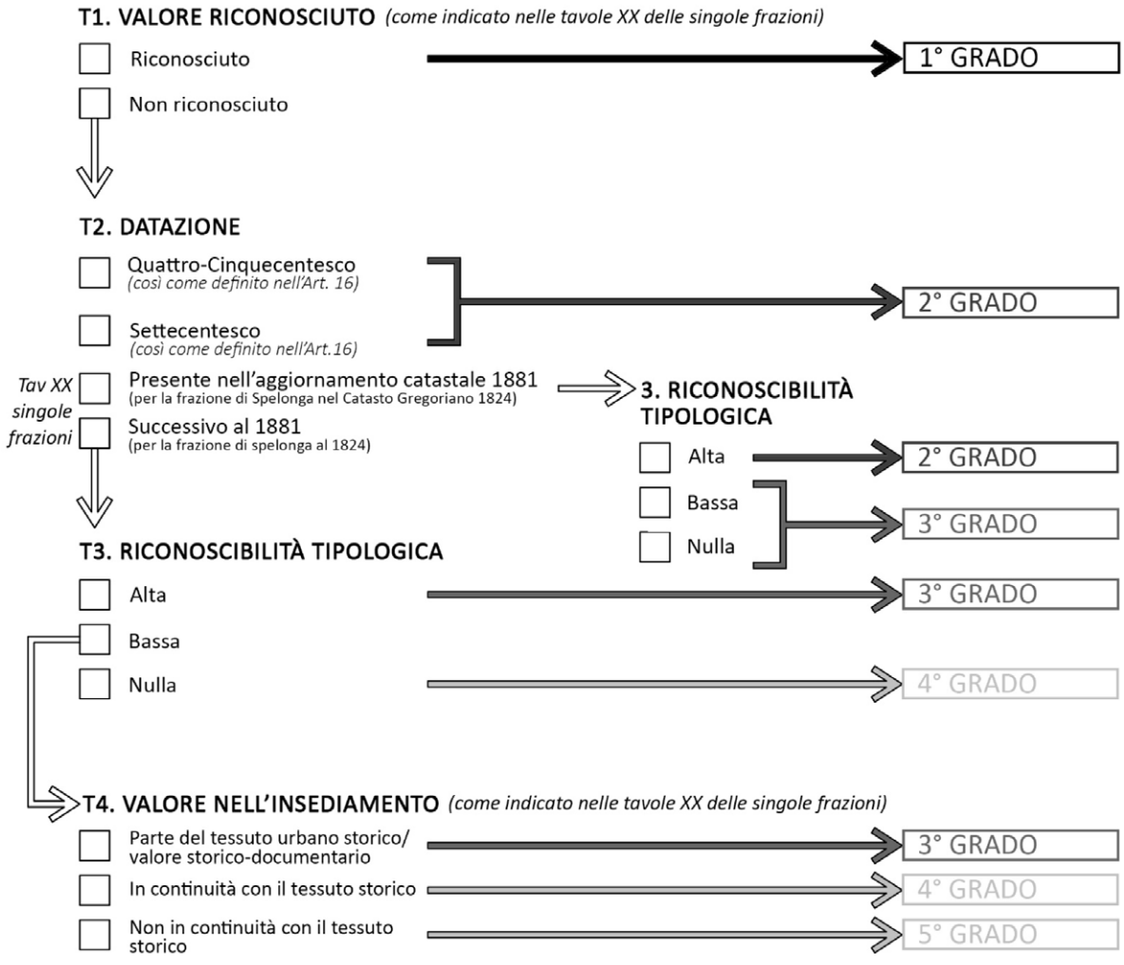
Art. 24.4: Grado di tutela 4

1. Per gli edifici di cui all'art. 16.4 sono possibili interventi di MO, MS, RRC, RE, salvo le eccezioni disciplinate dal seguente comma 4.
2. I fronti degli edifici posti nell'ambito del nucleo storico o a diretto contatto con gli spazi pubblici dovranno armonizzarsi al contesto eliminando o sostituendo materiali ed elementi architettonici e di corredo incongrui con i caratteri architettonico-decorativi del comparto urbano di cui il manufatto è parte integrante.
3. In caso di certificati danni strutturali gravi sono ammessi interventi di demolizione con ricostruzione. La modifica all'area di sedime è comunque ammessa solo per adeguarsi, qualora sia necessario, ad allineamenti di fronti preesistenti.

Art. 24.5: Grado di tutela 5

1. Per gli edifici di cui all'art. 16.5 sono ammissibili tutti i tipi di intervento, compresa la demolizione e ricostruzione, nel rispetto delle prescrizioni del Piano Regolatore e del Piano Paesistico.

TABELLA A: Assegnazione del grado di tutela
(Per la compilazione seguire la guida all'Art. 16)



ALL. 01

LINEE GUIDA PER IL RECUPERO E LA RICOSTRUZIONE DEI CENTRI STORICI NON PERIMETRATI DEL COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

TITOLO II. CARATTERI STRUTTURANTI DEI TIPI EDILIZI E REGOLE GENERALI PER IL LORO MANTENIMENTO

ABACO DEI TIPI EDILIZI

VARIANTI SINCRONICHE---------->

VARIANTI DIACRONICHE

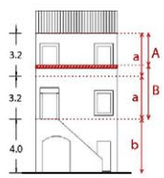
ALL. 02

LINEE GUIDA PER IL RECUPERO E LA RICOSTRUZIONE DEI CENTRI STORICI NON PERIMETRATI DEL COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

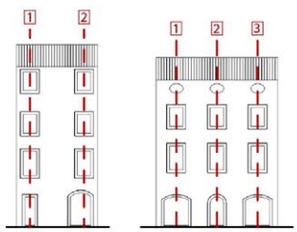
TITOLO I. CARATTERI STRUTTURANTI DEI TIPI EDILIZI E REGOLE GENERALI PER IL LORO MANTENIMENTO

CARATTERI STRUTTURANTI

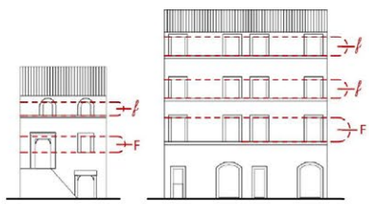
GERARCHIA TRA I PIANI



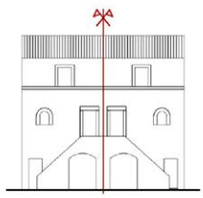
INCOLONNAMENTO BUCATURE



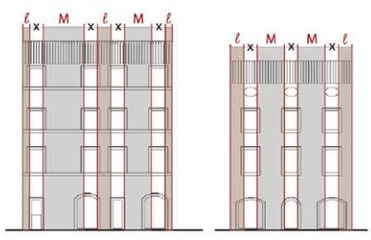
GERARCHIA TRA LE BUCATURE



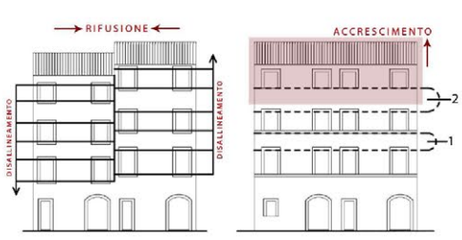
IMPAGINAZIONE SPECULARE



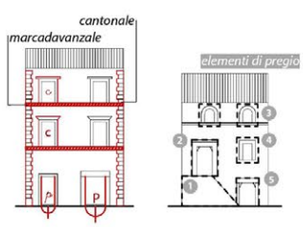
ALTERNANZA DI PIENI E VUOTI



DISALLINEAMENTI E DISOMOGENEITÀ DA RIFUSIONE E/O ACCRESCIMENTO



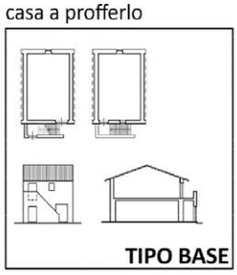
ELEMENTI DI PREGIO PUNTUALI



VARIANTI SINCRONICHE---------->

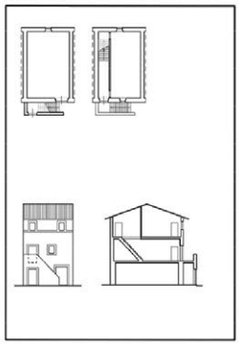
VARIANTI DIACRONICHE

casa a profferlo

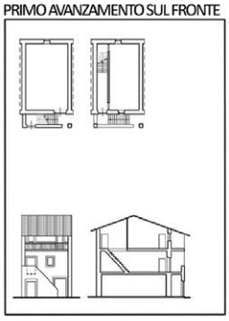


TIPO BASE

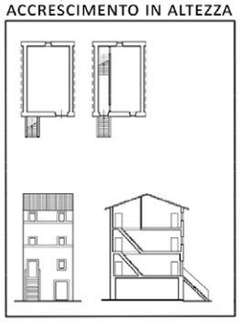
casa a profferlo- maturo
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



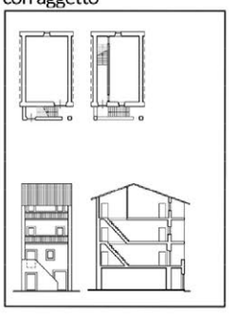
casa a profferlo - con aggetto
PRIMO AVANZAMENTO SUL FRONTE



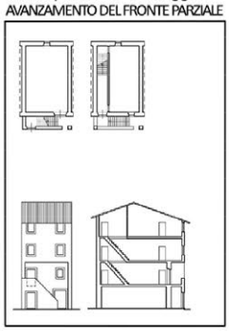
casa a profferlo - accresciuta
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



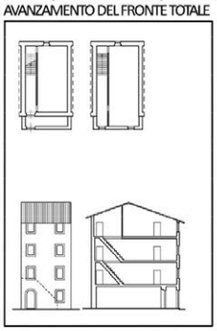
c. a proff. - accresciuta
con aggetto



casa a profferlo - con aggetto
AVANZAMENTO DEL FRONTE PARZIALE

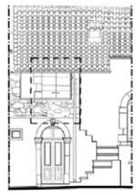


casa a profferlo - tamponato
AVANZAMENTO DEL FRONTE TOTALE



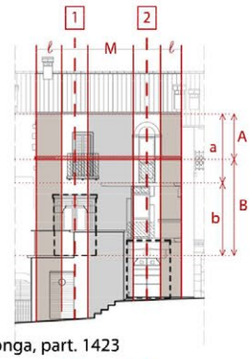
CASA A PROFFERLO - VARIANTI DEL TIPO BASE

TIPO BASE



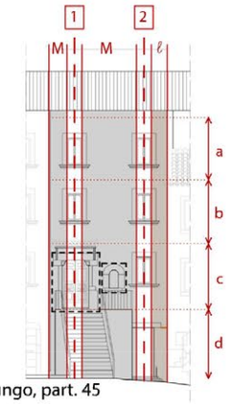
Vezzano, part. 890

ACCRESCIMENTO



Spelonga, part. 1423

ACCRESCIMENTO

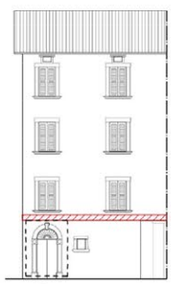


Trisungo, part. 45

AGGETTO

Trisungo, part. 41-42

AVANZAMENTO SUL FRONTE

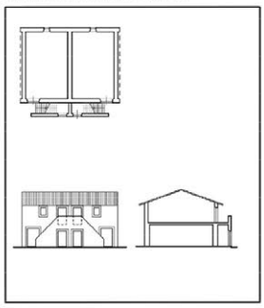


Trisungo, part. 8

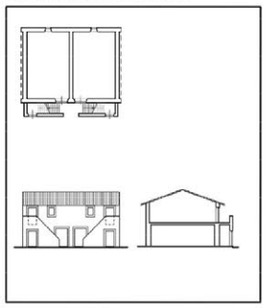
VARIANTI DIACRONICHE

VARIANTI SINCRONICHE---------->

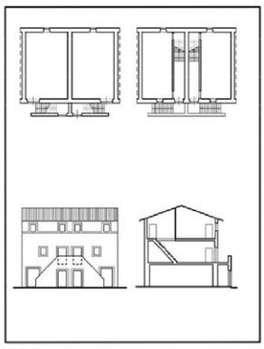
palazzetto binato tipo A
RADDOPPIO SUL FRONTE



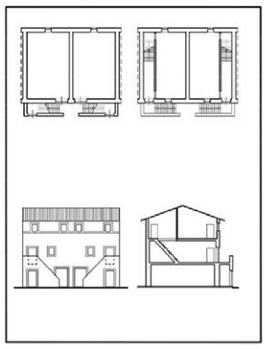
palazzetto binato tipo B
RADDOPPIO SUL FRONTE



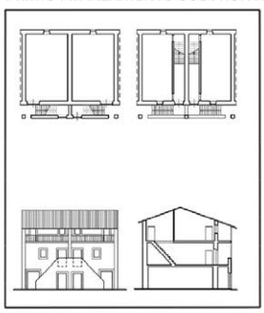
p. binato tipo A- maturo
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



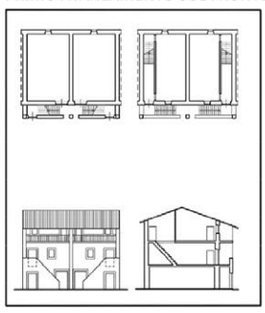
p. binato tipo B- maturo
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



p. binato tipo A- con aggetto
PRIMO AVANZAMENTO SUL FRONTE

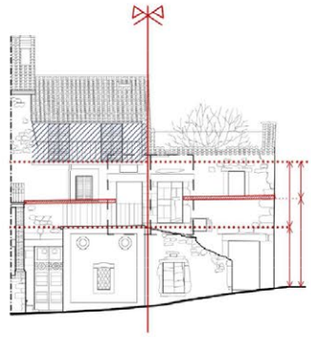


p. binato tipo B- con aggetto
PRIMO AVANZAMENTO SUL FRONTE



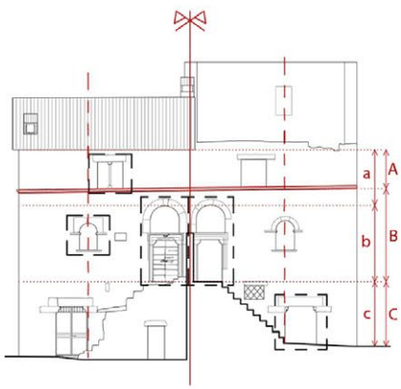
PALAZZETTI BINATI - VARIANTI DEL TIPO BASE

TIPO A



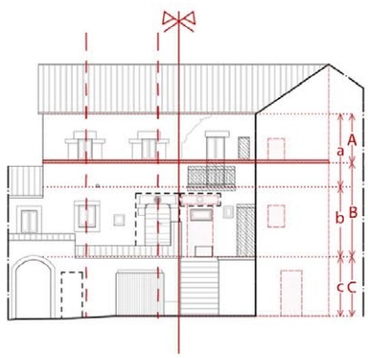
Vezzano, part. 833

ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



Trisungo, part. 31

ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA

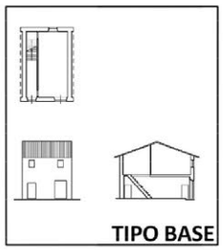


Trisungo, part. 311

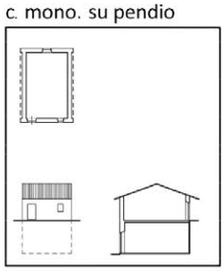
VARIANTI SINCRONICHE---------->

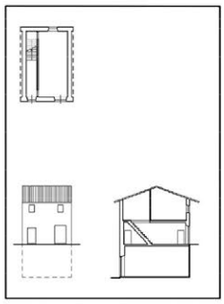
VARIANTI DIACRONICHE

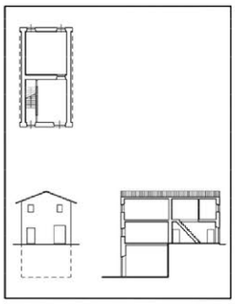
casa monocellulare



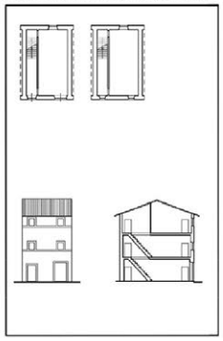
c. mono. su pendio



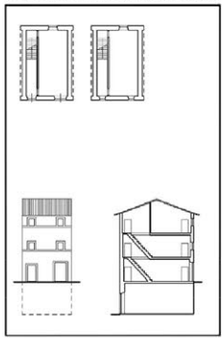




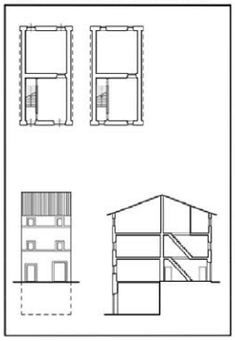
casa a schiera monocellulare-matura
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



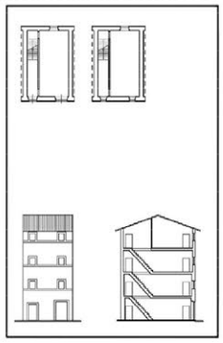
c. a schiera mono. -pendio-matura
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



c. a schiera bicel. -pendio -matura
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA

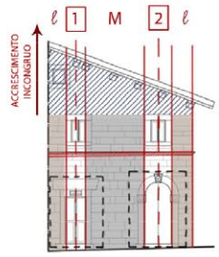


casa a schiera monocellulare-accresciuta
ACCRESCIMENTO IN ALTEZZA



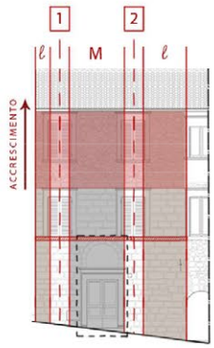
CASA A SCHIERA MONOCELLULARE - VARIANTI DEL TIPO BASE

TIPO BASE



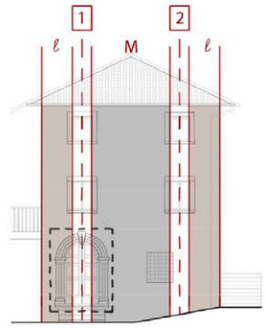
Spelonga, part. 1921

ACCRESCIMENTO



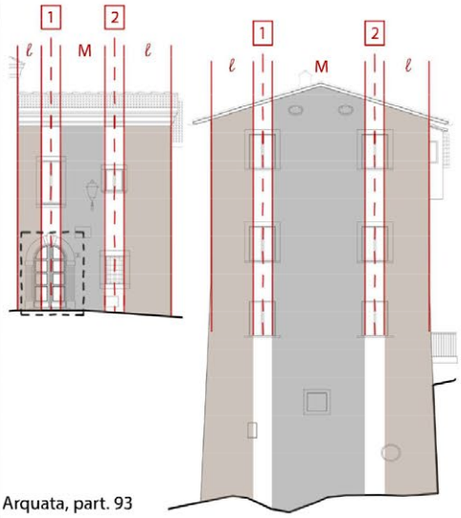
Arquata, part. 32

ACCRESCIMENTO



Arquata, part. 81

SU PENDIO



Arquata, part. 93

ALL. 06

LINEE GUIDA PER IL RECUPERO E LA RICOSTRUZIONE DEI CENTRI STORICI NON PERIMETRATI DEL COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

TITOLO II. CARATTERI STRUTTURANTI DEI TIPI EDILIZI E REGOLE GENERALI PER IL LORO MANTENIMENTO

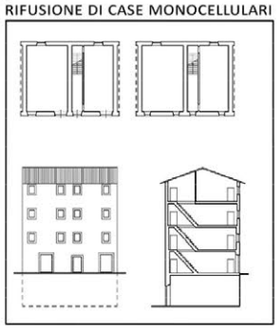
Art.6: Case in linea/palazzetti di rifusione

VARIANTI DIACRONICHE

VARIANTI SINCRONICHE---------->

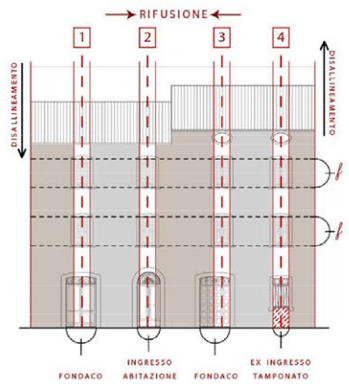
casa in linea rimpaginata/
non rimpaginata
RIFUSIONE DI CASE MONOCELLULARI

palazzetto
RIFUSIONE DI CASE MONOCELLULARI



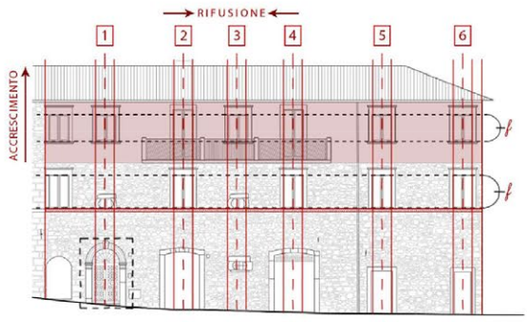
RIFUSIONI DI CASE A SCHIERA MONOCELLULARE

RIFUSIONE DI CASE A SCHIERA



Trisungo, part. 207

PALAZZETTO DI RIFUSIONE



Arquata, part. 33

ALL. 07

LINEE GUIDA PER IL RECUPERO E LA RICOSTRUZIONE DEI CENTRI STORICI NON PERIMETRATI DEL COMUNE DI ARQUATA DEL TRONTO

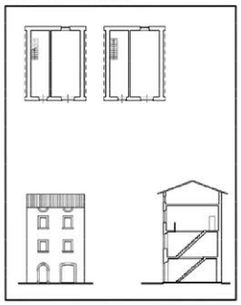
TITOLO II. CARATTERI STRUTTURANTI DEI TIPI EDILIZI E REGOLE GENERALI PER IL LORO MANTENIMENTO

Art.7: Case in linea / palazzetti di impianto otto-novecentesco

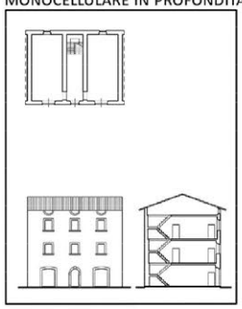
VARIANTI DIACRONICHE

VARIANTI SINCRONICHE---------->

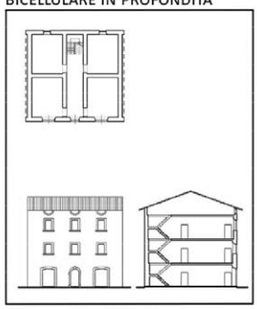
NUOVO IMPIANTO
casa a schiera



palazzetto
MONOCELLULARE IN PROFONDITÀ

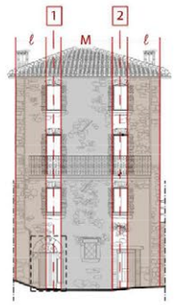


palazzetto
BICELLULARE IN PROFONDITÀ



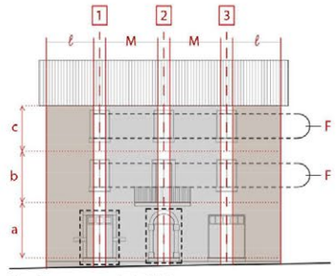
IMPIANTO OTTO-NOVECENTESCO

CASA A SCHIERA



Vezzano, part. 558

PALAZZETTO



Spelonga, part. 1418

Documenti a corredo della richiesta di concessione edilizia per interventi di restauro, ristrutturazione, ricostruzione

1. ELABORATI PROGETTUALI

Elaborati firmate dal proprietario, dal progettista e dal direttore dei lavori contenenti:

A. DOCUMENTAZIONE DELLO STATO DI FATTO

1. Relazione storica

Deve contenere, anche con rappresentazioni grafiche, esaurienti informazioni su:
- Documentazione storica desunta da fonti d'archivio, materiali grafici e fotografici, confronti con edifici coevi e di analoga tipologia.
- Caratteristiche tipologiche e architettoniche originarie e trasformazioni subite nel tempo dall'immobile.
- Caratteristiche dei materiali ed i luoghi di provenienza, tecniche costruttive e fenomeni di degrado più ricorrenti.
- Valore degli eventuali episodi figurativi di rilevante interesse.
- Possibili alterazioni volumetriche (superfetazioni).
- Presenza di eventuali vincoli.

2. Documentazione fotografica

Fascicolo costituito da foto formato minimo 10x15 che illustrino in modo esauriente l'edificio ed il contesto circostante (zone oggetto dell'intervento, edifici antistanti e contigui). Con tale rappresentazione dovranno essere adeguatamente documentati i prospetti, le coperture, i cortili, le chiostrine, le scale, i soffitti lignei, le volte, gli affreschi ed ogni altra particolarità evidenziata dal rilievo.

3. Rilievo dello stato di fatto

1.1. Rilievo geometrico e morfologico

a) **Planimetria quotata** d'insieme dell'area in scala 1/200 o 1/500 comprendente:
- Individuazione dell'area e delle strade confinanti con la relativa toponomastica;
- Individuazione delle opere di urbanizzazione primaria esistenti e degli allacciamenti ai pubblici servizi.

b) **Piante, sezioni, prospetti dello stato di fatto** in scala 1/100, dei fabbricati oggetto d'intervento estesi ad una parte significativa (*) di quelli adiacenti, contenenti le quote planimetriche, altimetriche e la rappresentazione grafica e/o descrittiva di:
- Elementi di caratterizzazione storica, tipologica, architettonica: soffitti decorati, decorazioni su pareti, effigi, lapidi, stemmi, portali, cornici di porte e finestre, infissi esterni ed interni, ecc.);
- Spazi aperti con essenze arboree, elementi decorativi e architettonici (quali esedre, sedili, fontane, muri, pavimentazioni, dislivelli), elementi d'interesse archeologico;
- Destinazione d'uso di tutti gli ambienti.

(*) Si intende per parte significativa quella che può documentare inequivocabilmente:

- in pianta e sezione: la geometria, lo spessore e la caratteristiche degli elementi strutturali in comune (muri portanti, coperture, solai, ecc.).
- in prospetto: la posizione delle linee architettoniche più significative (basamento, marcapiani e marca-davanzali, cornicione e attacchi in gronda); la dimensione, la forma e la finitura delle aperture confinanti; le finiture degli elementi architettonici in rilievo e in sfondato.

1.2. **Rilievo costruttivo**

Deve mettere in evidenza le tipologie strutturali (murature, solai, scale, coperture), il quadro fessurativo e lo stato di degrado degli elementi strutturali in modo tale da individuare correttamente le cause del degrado e gli opportuni criteri d'intervento.

Gli elaborati grafici in pianta, sezioni e prospetti dovranno contenere:
- Tipologia costruttiva delle murature
- Tipologia e orditura dei solai e dei tetti
- Geometria e tipologia costruttiva di eventuali volte
- Rilievo dello stato di degrado degli elementi strutturali e dei materiali
- Rilievo del quadro fessurativo e analisi dei dissesti

Diagnostica sul campo e sul territorio
In relazione alla tipologia degli interventi potranno rendersi necessarie indagini specialistiche. Attraverso un progetto diagnostico verrà evidenziata la localizzazione dei saggi da eseguire, sia con tecniche distruttive che con indagini strumentali e di laboratorio, necessari al riconoscimento della natura, della consistenza, dello stato di conservazione e della resistenza di: terreni, strutture di fondazione, murature in elevazione, elementi strutturali.
Gli elaborati corrispondenti saranno costituiti da relazioni con grafici relative a:

- Indagini geologiche, geotecniche, idrogeologiche;
- Indagini archeologiche;
- Indagini strumentali (endoscopie murarie, prove con martinetti piatti, georadar, ecc.) e delle
- Indagini di laboratorio (indagini chimico-fisiche sui materiali, presenza di umidità, di sali, ecc.)
- Indagini sulla reperibilità dei materiali.

1.3. **Rilievo critico**

È indirizzato a fornire un quadro dei caratteri presenti nel manufatto, al fine di costituire la base conoscitiva e interpretativa, da sviluppare nella relazione storico-critica, che servirà da filo conduttore per la progettazione dell'intervento. Sulla base del rilievo geometrico e morfologico, con una apposita simbologia, e con schede descrittive allegate, verranno messi in evidenza tutti gli elementi di datazione relativa o assoluta:

- Tipologia delle murature (apparecchi murari, materiali, moduli, stilature e giunti, tipi di malte, ecc.)
- Aperture tamponate e loro geometria sia in pianta che in alzato;
- Spigoli, cantonali, cesure tra murature accostate dei corpi di fabbrica che si sono succeduti nel tempo;
- Linee di sopraelevazione.
- Manufatti impropri e superfetazioni.

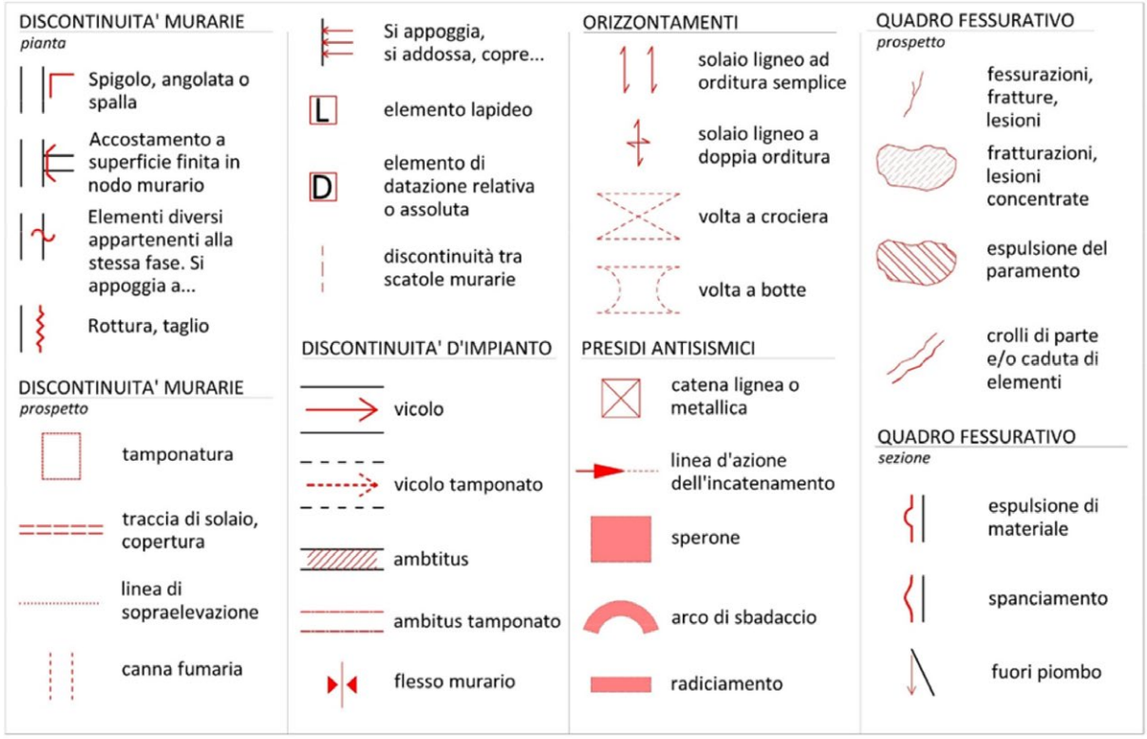
B. PROGETTO

1. **Progetto architettonico**

a) **Relazione illustrativa**
Dovrà contenere indicazioni esaurienti relative a:

- Destinazione urbanistica e vincoli esistenti
- Legittimità delle preesistenze e loro consistenza

Modello di legenda per il rilievo critico, costruttivo e del quadro fessurativo



- Compilazione della tabella di attribuzione del grado di tutela dell'edificio
- Dichiarazione del grado di tutela con gli elaborati richiesti dall'art. 16 delle Linee Guida e motivazione degli interventi
- Modalità e tecniche d'intervento con riferimento agli elaborati grafici di progetto.

b) **Progetto degli interventi**

Redatto in pianta e sezione sulla base del rilievo con indicazione delle demolizioni, delle ricostruzioni e dei principali interventi:

- demolizioni individuate in sezione (con campitura gialla) ed in vista (con linee gialle);
- nuove murature individuate in sezione (con campitura rossa) ed in vista (con linee rosse);
- opere demolite e ricostruite (i due simboli sovrapposti);
- localizzazione dei consolidamenti e tecniche esecutive;
- trattamento del manto di copertura, dei comignoli, degli abbaini, ecc.;
- trattamento di intonaci, cornici, ecc.
- schema della rete fognaria;

c) **Stato finale**

Redatto sulla base del progetto che dovrà individuare:

- Stato finale dell'opera a demolizioni e ricostruzioni avvenute con trattamento cromatico delle superfici esterne;
- Destinazioni d'uso di tutti gli ambienti;
- Pavimentazioni esterne, essenze arboree e arbustive, elementi di arredo e di illuminazione.

2. **Progetto strutturale**

ELABORATI PREVISTI DALL'UFFICIO SPECIALE RICOSTRUZIONE MARCHE

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Da verificare

a) Foglio catastale in originale con esatta individuazione del lotto;

b) Atto di proprietà o formale delega del proprietario o atto equipollente;

c) Convenzioni tra confinanti;

d) Pareri e nulla-osta (quando richiesti):
- Parere Ufficio d'igiene;
- Parere preventivo Commissione edilizia;
- Nulla-osta Enti di tutela (Soprintendenze, VV.FF, Genio Civile);
- Nulla-osta condominio (nel caso gli interventi interessino parti comuni dell'edificio);

d) Perizia giurata per il calcolo degli oneri concessori

e) Documentazioni:
- L. 13/89 (superamento barriere architettoniche)
- L. 104/92 (?)
- L. 46/90 (impianti)
- L. 373/76 e DPR 1052/77 (consumo energetico)
- Modelli ISTAT

Carta per la ricostruzione di Arquata del Tronto

Ascoli Piceno, 18 aprile 2019

Comune di Arquata del Tronto
Politecnico di Milano
Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche
Università di Camerino
Università degli Studi Roma Tre

Il documento si basa sulla esperienza maturata dal Comune di Arquata del Tronto nei primi due difficili anni del post-terremoto, nel corso dei quali l'amministrazione comunale ha potuto avvalersi della fondamentale collaborazione dell'Ateneo di Camerino, dell'Università Roma Tre, del Politecnico di Milano, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC) e della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche.

Le iniziative comuni già portate a termine, o semplicemente avviate, consentono di evidenziare con chiarezza le fondamentali linee guida che dovranno ispirare la ricostruzione di Arquata; ma la sottoscrizione di questa carta di principi ha l'ambizione di proporre un paradigma di intervento che può essere sperimentato con successo anche in altre aree investite dal sisma. Nel dare concreta attuazione alle ordinanze n. 39/2017 e 46/2018 è infatti emersa l'esigenza di assicurare il rispetto dei seguenti criteri ordinatori:

1) Rafforzare l'assetto policentrico
Già prima del sisma l'intera macro-regione appenninica rivelava un'armatura urbana debole e incompleta, in cui la presenza di una struttura policentrica basata su una miriade di centri minori era sbilanciata a favore dei pochi centri dotati di una migliore accessibilità, in termini di abitanti e di servizi alla popolazione. Dal momento che il terremoto ha ulteriormente acuito questo divario, la ricostruzione dovrà garantire un assetto più equilibrato sulla base delle indicazioni della Strategia Nazionale Aree Interne e della Struttura Territoriale Minima del Documento Direttore, cogliendo in questo modo le diverse aspettative e peculiarità del territorio all'interno di un policentrismo virtuoso, basato sull'efficienza e sulla sicurezza delle reti dei trasporti, dell'energia e della conoscenza. Tale assetto dovrà essere in grado di assistere e rafforzare la popolazione locale nella vita di tutti i giorni, le attività economiche già presenti e quelle di nuovo insediamento, prime fra tutte quelle legate alle filiere ambientali, rurali e turistiche.

2) Sollecitare una politica ad ampio spettro per la ricostruzione del territorio
Andare oltre la mera ricostruzione fisica dei centri danneggiati o distrutti dal sisma è una necessità non più rinviabile. Sebbene siano state individuate come prioritarie le azioni inerenti il recupero delle abitazioni danneggiate o la ricostruzione di quelle distrutte, occorre tener conto delle prospettive più complessive di ripresa economica e sociale. A tale proposito potranno rivelarsi molto utili le proposte di sviluppo elaborate dalla ricerca "Nuovi Sentieri di Sviluppo per l'Appennino Marchigiano dopo il sisma del 2016", esito di un accordo stipulato tra la presidenza del Consiglio Regionale delle Marche e le Università di Camerino, Macerata, Politecnica delle Marche e Urbino, con la collaborazione dell'Università di Modena-Reggio Emilia. Tali proposte potranno tradursi in strumenti operativi a partire dalla costituzione di un "Patto per lo sviluppo" gestito dalla Regione Marche e basato sulla riprogrammazione delle risorse POR e di quelle comunitarie per la ricostruzione, in una visione che, superando la nozione di marginalità, integri la ricostruzione post-sismica in un quadro organico di sviluppo dell'intero territorio macro-regionale.

3) Ridisegnare la forma insediativa e lo spazio pubblico in nome della reversibilità e adattabilità

Far ricorso alla "cultura del rischio" per accrescere la resilienza della struttura urbana non solo nei confronti di nuovi eventi sismici, ma anche rispetto all'ampia gamma di rischi (a partire da quelli idrogeologici fino ai mutamenti traumatici di matrice socio-economica) con cui queste terre fragili e vulnerabili sono destinate a confrontarsi. Il progetto della ricostruzione deve nascere da una lettura storico-critica della evoluzione della struttura insediativa, volta a conservare i caratteri identitari inalienabili della struttura urbana. La lettura analitica e la sua interpretazione progettuale definiscono la Struttura Urbana Minima (SUM) composta da edifici, infrastrutture e spazi aperti, che sarà in grado di assumere la "ridondanza" come una strategia per assicurare la tenuta dell'organismo urbano, rendendolo adattabile e flessibile di fronte alle molteplici condizioni di incertezza che caratterizzano i nostri tempi. In quest'ottica si dovranno anche tenere conto delle Linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale danneggiato dal sisma del 24 agosto 2016 e seguenti (MiBAC, Direzione generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, 6.6.2017) e dei Criteri di indirizzo per la progettazione e la realizzazione degli interventi di riparazione e di rafforzamento locale degli edifici che, in conseguenza degli eventi sismici verificatesi a far data dal 24 agosto 2016, hanno subito danni lievi (Ordinanza n. 44 del 15 dicembre 2017 della Presidenza del Consiglio dei Ministri).

4) Ricalibrare le scelte della Pianificazione Ordinaria

L'evento sismico e l'avvio della ricostruzione richiedono di rivalutare alcune scelte della pianificazione vigente alla luce delle distruzioni intervenute, ma anche della necessità/opportunità di fare della gestione e della mitigazione del rischio ambientale un'occasione per ripensare lo sviluppo del territorio. Anche nei casi (come ad Arquata del Tronto) in cui si dispone di un recente PRG, il Documento Direttore dovrà costituire l'atto tecnico-politico in grado di racchiudere gli elementi strategici necessari ad effettuare una revisione tempestiva e finalizzata della strumentazione urbanistica.

5) Condividere le conoscenze per la ricostruzione

Operare attraverso l'indagine sul territorio colpito dal sisma per avviare il confronto con i soggetti istituzionali al fine di costruire una solida conoscenza di problematiche, esperienze e soluzioni che possano diventare patrimonio comune e supportare una ricostruzione sostenibile e partecipata. L'obiettivo è il superamento dei gap ancora presenti nell'interpretazione dei rischi e nelle strategie da mettere in atto per superarli. Conviene incoraggiare, a tale proposito, la predisposizione di una strategia della conoscenza capace di evidenziare le potenzialità culturali della ricostruzione in sintonia con i caratteri insediativi, morfologici e costruttivi dei luoghi, e con le loro tradizioni di risposta alle calamità naturali e al sisma.

6) Promuovere la riqualificazione

Avviare la costituzione di "Scuole Cantiere per il Recupero", con la collaborazione del MiBAC, della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche e dell'Università, per sperimentare nuove tecniche e procedure di ricostruzione, restauro e consolidamento post-sisma, in grado di rispondere alle specifiche esigenze del patrimonio storico-culturale del territorio appenninico. Tra gli obiettivi di questa iniziativa vi sarà anche quello di promuovere, con la collaborazione degli Ordini professionali e delle organizzazioni sindacali, l'aggiornamento e la qualificazione di progettisti, tecnici e maestranze da impiegare nel processo di ricostruzione. È inoltre opportuno che il processo di ricostruzione si avvalga del contributo di strutture di ricerca di alto livello – tra cui, ad esempio, "Redi", la nuova piattaforma di ricerca interdisciplinare promossa dall'Ateneo di Camerino in collaborazione con altre Università italiane ed europee - capaci di apprendere dalle esperienze compiute a seguito di calamità naturali per produrre innovazione, capacità di reazione e buone pratiche utilizzabili in futuro.

7) Spingersi oltre gli squilibri tra le aree perimetrate e quelle non perimetrate

Il superamento degli squilibri, nei tempi e nei modi, tra la ricostruzione nelle aree perimetrate (da assoggettare a piano attuativo) e gli interventi nelle aree non perimetrate (aggregati edilizi da ricostruire in modo "unitario") dovrà avvenire tramite le indicazioni del Documento Direttore, che orienterà a seconda dei casi verso la costituzione di consorzi obbligatori di aggregazioni tra proprietari, la possibilità/opportunità per il Comune di subentrare nel caso di inadempienza o inazione del privato o, infine, l'individuazione di ambiti da sottoporre a progettazione unitaria laddove la ricostruzione comprenderà necessariamente spazi di relazione pubblici e/o

di uso pubblico o collettivo. Soltanto l'accelerazione della predisposizione degli strumenti urbanistici, l'accertamento degli aventi titoli alla ricostruzione e la messa insicurezza dei luoghi consentirà una verifica effettiva della finanziabilità dei progetti e delle opere private e pubbliche ed il superamento delle 'zone rossÈ nei centri abitati.

8) La riconversione funzionale delle SAE per migliorare la sicurezza e l'efficienza della struttura urbana e territoriale

A fronte di un relativo sovra-dimensionamento delle aree occupate dalle SAE e di una loro localizzazione in aree in cui la pianificazione vigente non prevedeva trasformazioni urbanistiche di rilievo, si dovrà valutare la possibilità di una loro riconversione sia durante la ricostruzione, che a ricostruzione avvenuta. La nuova disciplina dovrà riguardare in primo luogo le aree da destinare, oltre che a obiettivi di protezione civile, anche alle funzioni individuate dalla STM (Struttura Territoriale Minima del DDR), con riferimento alla gerarchia dei centri e alla eventuale ri-localizzazione delle residenze in una logica territoriale. In sede di valutazione si potrà contemplare altresì la possibilità di un eventuale "smontaggio" delle SAE e di una possibile ri-naturalizzazione, totale o parziale, delle aree occupate.

9) Le differenti strategie della ricostruzione e la centralità del Documento Direttore

Gli ambiziosi traguardi di una ricostruzione qualitativa possono essere conseguiti solo attraverso la contaminazione tra logiche operative distinte (fisico-edilizie, economico-sociali, funzionali e relative al ridisegno dello spazio pubblico). Nei molti luoghi distrutti o gravemente danneggiati nei quali è necessario individuare criteri qualitativi e di messa in sicurezza dello spazio urbano, deve essere assicurata l'opportuna convivenza della cultura del restauro filologico, necessaria alla conservazione e valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano, dei suoi contesti territoriali e dei suoi valori identitari materiali e immateriali, con quella di discipline gradualmente meno conservative e più orientate alla sperimentazione di 'un progetto di suolo' con nuovi assetti insediativi coerenti e compatibili con la forma urbana storica e con la struttura delle nuove reti infrastrutturali. Si tratta quindi di prevedere operazioni di diradamento quando la creazione di uno spazio di uso pubblico potrà migliorare l'accessibilità e la sicurezza del contesto, oppure di ricostruire lo stesso volume ante sisma, o anche di realizzare, in casi particolari, un volume diverso o altrimenti posizionato, preferendo in ogni caso le soluzioni più consone all'identità dei luoghi o in grado comunque di arricchire la scena urbana, con l'inserimento di funzioni atte a migliorare le relazioni sociali e la qualità urbanistica e architettonica. In tale ambito dovranno essere attuate politiche rivolte ad una maggiore autonomia di responsabilità e di spesa delle amministrazioni locali, prevedendo azioni di monitoraggio e di controllo per la verifica delle azioni intraprese.

10) Il coinvolgimento delle comunità locali

La visione offerta dal Documento Direttore deve essere posta a riferimento di un serrato confronto pubblico, finalizzato al coinvolgimento delle associazioni e dei cittadini nel progetto di ricostruzione non solo dello spazio privato, ma anche di quello pubblico, con l'obiettivo comune di recuperare luoghi e servizi, di valorizzare le caratteristiche storiche, di evidenziare i significati identitari e crearne di nuovi. Questa sperimentazione di forme innovative di partecipazione può diventare la via maestra per migliorare la preparedness della popolazione ad eventi imprevedibili, e l'attitudine a vedere nel valore immateriale dei beni culturali e paesaggistici un potente attivatore di resilienza e di consapevolezza circa l'importanza delle risorse di cui il territorio è portatore. Si è in grado in questo modo di mettere in campo quella "comunità di patrimonio" che la Convenzione di Faro promossa dal Consiglio d'Europa già ipotizzava nel 2015, ponendo anche le strutture sociali di base nelle condizioni di rispondere in modo consapevole e integrato ai traumi imposti dagli eventi sismici e dalle altre calamità naturali.

11 | collana
Patrimonio Culturale e Territorio

All'indomani del terremoto distruttivo dell'autunno-inverno 2016-17, il Comune di Arquata del Tronto è stato uno dei primi del Cratere Sismico, e certamente il più propositivo, nell'aprire un'interlocuzione con le università viste come l'istituzione più idonea ad offrire un contributo di conoscenze e di competenza per indirizzare il processo di ricostruzione.
In questo contesto, il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre ha svolto studi e ricerche propedeutici ai piani di ricostruzione dei centri storici del comune, realizzando la ricostruzione virtuale di Arquata prima del terremoto ed un manuale del recupero dell'edilizia storica danneggiata ma non distrutta.
Parallelamente alle attività di ricerca sono state compiute molte attività didattiche sul campo sia come tesi di laurea magistrale che di master e di dottorato, favorendo esperienze di integrazione tra didattica e ricerca, e fornendo, crediamo, un contributo significativo alla Terza Missione dell'Università.

Michele Zampilli, laureato in architettura a Firenze nel 1982 con Gianfranco Caniggia, ha lavorato con Antonino Giuffrè ai primi *Codici di Pratica* e con Paolo Marconi ai *Manuali del Recupero* e in numerosi progetti di restauro di edifici monumentali. Insegna restauro nel Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre e si occupa in Italia e all'estero del recupero dei piccoli centri storici, soprattutto in zone a rischio sismico, applicando la concezione del riutilizzo delle tecniche costruttive tradizionali come metodo di conservazione attiva dell'edilizia storica.

Giulia Brunori è dottoranda in *Architettura: Innovazione e Patrimonio* al Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre con una tesi sul recupero dei centri storici minori dopo le catastrofi. Collabora alla didattica dei corsi triennali e magistrali e al master biennale *Culture del Patrimonio*. Dal 2019 è segretaria dell'ARCo e dal 2020 fa parte del Consiglio Scientifico.

ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI