



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'AQUILA  
INGEGNERIA**



**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
INGEGNERIA EDILE - ARCHITETTURA**

**IL CONTROLLO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA NEL RECUPERO DELL'EDILIZIA STORICA E LA  
GESTIONE DEL PIANO DI CANTIERIZZAZIONE: IL CASO STUDIO DEL BORGO DI FONTECCHIO (AQ)**

**Relatore**

---

Prof. Ing. Pierluigi De Berardinis

**Correlatore**

---

Geom. Lucio Cococcetta

**Studente**

---

Luigi Fradiani

**Matricola**

---

**189819**

**A.A. 2016/2017**

Un ringraziamento al Prof. De Berardinis, relatore della tesi,  
al Direttore dell'ESE - CPT L'Aquila e Provincia Lucio Cococchetta  
e all'Ingegnere Valentina Scenna  
per la guida nella stesura di questo lavoro.

INDICE

PREMESSA .....2

1. INTRODUZIONE AL PROGETTO.....3

    1.1 Presentazione e Motivazione.....3

2. LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DI UN PIANO DI CANTIERIZZAZIONE.....6

    2.1 Analisi del Contesto.....6

        2.1.1 Analisi della Documentazione Esistente .....6

        2.1.2 Analisi dello Stato Attuale.....6

        2.1.3 Analisi della Viabilità .....9

        2.1.4 Analisi delle Risorse Energetiche ed utenze.....10

        2.1.5 Stato Attuale dei Cantieri.....10

        2.1.6 Analisi Geologiche.....11

        2.1.7 Sintesi delle Criticità.....11

        2.1.8 Analisi in dettaglio.....11

    2.2 Piano di Cantierizzazione .....12

        2.2.1 Individuazione delle Zone di Cantierizzazione .....12

        2.2.2 Sviluppo del Piano di Cantierizzazione.....12

3. ANALISI DEL CASO STUDIO: FONTECCHIO (AQ) .....15

    3.1 Analisi del Piano di Cantierizzazione vigente .....16

        3.1.1 Analisi della Documentazione Esistente .....17

        3.1.2 Analisi dello Stato Attuale.....22

    3.2 Analisi delle criticità riscontrate nel Caso Studio.....28

        3.2.1 Criticità rispetto alla situazione attuale .....28

        3.2.2 Analisi in dettaglio del centro storico .....30

4. PIANO DI ADEGUAMENTO DEL CASO STUDIO DI FONTECCHIO (AQ) .....34

    4.1 Individuazione Zone di Cantierizzazione .....34

    4.2 Indicazioni strategiche .....34

    4.3 Sviluppo del Piano di Cantierizzazione.....39

        4.3.1 Aree ed Attrezzature di Servizio.....39

        4.3.2 Mobilità Generale .....40

        4.3.3 Piano di Emergenza ed Esodo .....49

BIBLIOGRAFIA SPECIFICA.....52

RINGRAZIAMENTI.....53

## PREMESSA

Il 6 aprile 2009 è una data fondamentale nella storia dell'Italia tutta e dell'Abruzzo in particolare.

La scossa di terremoto di magnitudo 6.3 della scala Richter che ha interessato il territorio aquilano alle 3.32 di quella notte, preceduta e seguita da un intenso e prolungato sciame sismico, ha sfigurato completamente la città e i comuni limitrofi. Il bilancio finale di tale evento rappresenta un autentico bollettino di guerra: 309 morti, 1.600 feriti e 80 mila sfollati. Oltre a quello di L'Aquila, sono 57 i comuni abruzzesi che hanno riportato danni ingenti in seguito al sisma, ed è stato calcolato che dal 2009 a oggi sono stati stanziati per il terremoto dell'Aquila circa 17,5 miliardi di euro, il 90 per cento dei quali destinati alla ricostruzione o al ripristino del patrimonio immobiliare.

Mai in Italia si era verificata in precedenza una situazione del genere, ovvero la necessità di agire simultaneamente per il recupero di un territorio così ampio, il cosiddetto "cratere", dovendo fronteggiare dapprima l'immediata emergenza abitativa e successivamente il problema della "ricostruzione pesante", che ha interessato ed interessa a tutt'oggi non solo l'area comunale della città, ma un territorio ben più esteso, anche fuori provincia. È per questo motivo che a partire dal 2009 l'industria delle costruzioni ha rappresentato uno degli aspetti più importanti del sistema economico regionale, rendendo il territorio una calamita per le imprese edili di tutta Italia e non solo, creando inoltre moltissimi posti di lavoro.

La ricostruzione ha influenzato in maniera considerevole la vita della popolazione dal punto di vista economico e sociale, cambiando quindi, la quotidianità degli abitanti già a partire dai panorami e lo skyline del territorio; i cantieri e le gru sono diventati, infatti, parte integrante dei paesaggi del cratere. Dati ufficiali riportano che nel solo 2014 nei 57 comuni interessati erano stati aperti ben 560 cantieri, di cui 40 nei centri storici, mentre alla data odierna (novembre 2017) il sito internet dell'USRA (Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Aquila) dichiara conclusi ben 7.972 cantieri e 609 ancora aperti.

Di fronte a un'attività di cantierizzazione così intensa ed estesa, l'attenzione alla sicurezza, soprattutto dei lavoratori, rappresenta una necessità che è andata via via crescendo negli anni. La gestione di questo aspetto è stata particolarmente promossa nel tempo dall'Ente Paritetico

Unificato per la Formazione, la Sicurezza e la Salute della Provincia di L'Aquila (ESE – CPT L'AQUILA), ente paritetico del settore delle costruzioni costituito da Ance L'Aquila, Feneal Uil, Filca Cisl e Fillea Cgil, che ha fornito gratuitamente consigli e buone prassi alle imprese, evitando sanzioni per milioni di euro e prevenendo infortuni nei cantieri assistiti, oltre a supervisionare la realizzazione del lavoro qui presentato.

La sicurezza dei lavoratori rappresenta un obiettivo da perseguire e migliorare continuamente, ed è proprio in questo contesto che si inserisce quanto ci si accinge ad esporre.

Quando il territorio su cui agire è così ampio e di grande interesse anche storico, avvalersi di uno strumento come il Piano di Cantierizzazione è un modo utile per *progettare* la sicurezza già a monte e mettere in pratica un'opera totale, estesa, generale, per assicurare di lavorare nelle migliori condizioni possibili, in termini di efficienza, coordinamento e soprattutto, appunto, Sicurezza.



## 1. INTRODUZIONE AL PROGETTO

### 1.1 Presentazione e Motivazione

La progettazione della cantierizzazione riguarda lo studio delle diverse fasi lavorative, dell'organizzazione del cantiere e delle installazioni temporanee, incluse le vie d'accesso, le aree preposte alle lavorazioni, le modalità di trasporto dei materiali e dei rifiuti con l'obiettivo di garantire la massima sicurezza dei lavoratori, la massima riduzione dell'impiego di mezzi e materiali e la massima riduzione dei possibili impatti sull'ambiente.

Con il sisma che nel 2009 ha colpito la città di L'Aquila e il suo territorio, tale bisogno si è reso particolarmente evidente, poiché è stato necessario gestire la ricostruzione dei centri storici del Capoluogo di regione e dei suoi dintorni. Nonostante l'introduzione dei Piani di Ricostruzione, con la legge n. 77 del 24 giugno 2009, questi non hanno fornito delle Linee guida per la sicurezza e per la gestione dei singoli cantieri. Inoltre, malgrado i Piani di Ricostruzione debbano essere redatti dai Comuni (secondo specifiche procedure descritte dal Decreto n. 3/2010 del Commissario Delegato per la Ricostruzione), non tutte le amministrazioni si sono dotate di un Piano di Cantierizzazione e ciò porta in partenza dei problemi che non vengono affrontati e, di conseguenza, lasciati irrisolti, come ad esempio la presenza di abitati agibili ed aggregati in prossimità di edifici in fase di ricostruzione: bisogna garantire la sicurezza sia per gli abitanti, che hanno il diritto di tornare nelle loro abitazioni, sia dei lavoratori impegnati, e questo va pianificato e risolto a monte di tutto e non già in fase di esecuzione.

Inoltre, quasi tutti i paesi colpiti dal terremoto presentano un rischio medio alto dovuto alle componenti della vulnerabilità dell'assetto urbano (presenza di mezzi d'opera quali autogru, sollevatori telescopici, ponteggi, gru, etc.) oltre che a quello degli edifici danneggiati dal sisma. Questo grado di maggiore rischio è rilevabile soprattutto in corrispondenza delle ore diurne, cioè quelle di massima concentrazione delle ditte all'opera all'interno dei cantieri presenti nei centri storici, dove gli spazi ristretti e la vicinanza degli aggregati fanno sì che si creino molte problematiche legate alla sicurezza.

È per questo tipo di considerazioni che appare dunque indispensabile l'azione e la conoscenza di tutti gli elementi presenti all'interno del paese: cantieri attivi ed attrezzature in uso, attività in fase di svolgimento (puntellamenti, demolizioni, montaggio e smontaggio ponteggi etc.), maestranze presenti nei cantieri, strade pubbliche, vie percorribili; tutto al fine di valutare gli scenari di rischio imputabili all'azione del sistema urbano, in termini di danni alle persone e alle cose. Inoltre, durante l'evoluzione dei lavori nell'area interessata, questi aspetti sono soggetti a continui cambiamenti, il che rende necessario un continuo e costante monitoraggio, con conseguente eventuale aggiornamento del Piano in questione, che rappresenta, dunque, uno strumento *in divenire*. Vi è quindi la necessità di osservare e studiare quotidianamente l'intero centro storico e lo si può fare in maniera più semplice attraverso lo strumento del Piano di Cantierizzazione.

Esso rappresenta quindi un mezzo in grado di agevolare le imprese impegnate simultaneamente in spazi stretti nei quali è necessaria un'organizzazione preventiva a monte di tutti gli apprestamenti logistici e i presidi di emergenza e di pronto soccorso, oltre che consentire l'individuazione di eventuali servizi accentrati e comuni, quali i locali mensa, i servizi igienici o i locali necessari per la formazione costante dei lavoratori, e infine tutelare e salvaguardare gli operai impegnati nei cantieri.

Ad oggi, poiché non è presente una normativa specifica in questo ambito che vada a supporto delle Amministrazioni per garantire la sicurezza, il Piano di Cantierizzazione può essere un valido strumento di riferimento e di governo del proprio territorio, da adottarsi da parte delle imprese che andranno ad operare e/o già operano all'interno della zona, e può rappresentare una maniera per colmare il vuoto legislativo e trovare il supporto giuridico che manca all'Amministrazione Comunale.

La ricostruzione delle nostre città e dei nostri paesi non può e non deve prescindere dal rispetto delle regole sulla sicurezza dei lavoratori, quindi il Piano di Cantierizzazione deve essere un esempio virtuoso di sinergia di collaborazione tra coloro che hanno l'arduo compito di tenere sempre alto il livello di attenzione su sicurezza e prevenzione degli infortuni.

La sicurezza quindi, va di pari passo con l'organizzazione del lavoro: non è infatti ipotizzabile trattare la prima se non si è studiato la seconda, tanto è vero che già nella Carta Costituzionale è possibile trovare diverse conferme a questo concetto:

- *Art. 32: La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. (omissis);*
- *Art. 35: La Repubblica tutela il lavoro in tutte le sue forme ed applicazioni. Cura la formazione e l'elevazione professionale dei lavoratori. (omissis);*
- *Art. 41: L'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana. (omissis).*

Sulla base di questi principi, la salute viene tutelata con leggi, regolamenti e normative varie riferite sia agli ambienti di vita che di lavoro. In aggiunta al concetto più generale di sicurezza, imposto dall'articolo 2087 del Codice Civile, la tutela dell'integrità fisica dei lavoratori e la loro salute viene regolamentata dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 c.d. *Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro*.

In particolare, nell'art.15 del D.Lgs. 81/08 vengono riportate le misure generali di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, in attuazione del già citato art. 2087 del Codice Civile; ma è nel Titolo IV – Cantieri temporanei e Mobili, e più precisamente negli Allegati XIII (*Prescrizioni di Sicurezza e Salute per la Logistica di Cantiere*) e XV (*Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili*), che la normativa va a supporto dell'organizzazione del cantiere e delle lavorazioni da effettuare in sicurezza.

Tali prescrizioni sono applicate al singolo cantiere, ma quando l'area interessata è ampia e caratterizzata da svariate realtà che si trovano ad operare simultaneamente, è necessaria un'opera di coordinamento per poter perseguire al meglio e con i migliori risultati l'obiettivo della sicurezza.

Un timido tentativo di istituire un "Piano Generale di Sicurezza" (P.G.S.) risale già al D. Lgs. 494/1996, che all'art. 13 prevedeva tale Piano con il compito di definire, in fase di progettazione, tutte le misure necessarie a tutelare la salute dei lavoratori all'interno del cantiere. In seguito, con il D.Lgs. 528/1999 l'art. 13 fu abrogato e con esso anche il "P.G.S."

Detto ciò, l'organizzazione dei cantieri, delle installazioni temporanee e di tutta la fase logistica che più cantieri possono portare in spazi limitati, tipici della maggior parte dei centri storici, è fondamentale già prima della progettazione del singolo edificio e non dopo.

La redazione di tale Piano è dunque di fondamentale importanza non solo per la gestione della ricostruzione dopo un'emergenza (come ad esempio un terremoto), ma può e deve servire anche per il coordinamento di più aggregati in fase di costruzione, in una area o complesso edilizio: è utile e addirittura necessario applicare questo modello a tutti i casi in cui si presenta il bisogno di gestire e amministrare simultaneamente più aggregati costruttivi.

Riuscendo a cambiare l'idea attuale, riportando la pianificazione della sicurezza all'inizio del processo di progettazione e non alla fine come accade adesso, e restituendogli così un ruolo fondamentale nello sviluppo edilizio, si potrà arrivare a concepire il Piano Generale di Cantierizzazione come il preludio alla realizzazione di un *unico grande cantiere*, composto da molteplici elementi tra loro connessi e adeguatamente coordinati in maniera attenta e organizzata secondo il filo conduttore della sicurezza e della prevenzione.



PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

COS'E' A COSA SERVE?

E' uno strumento teso a soddisfare e coordinare l'esigenze di tutte le imprese che dovranno operare simultaneamente in spazi ristretti nei quali la complessità e la delicatezza degli interventi richiede necessariamente un'organizzazione preventiva e la localizzazione a monte di tutti gli apprestamenti logistici e di presidi di emergenza, di pronto soccorso ed ellisoccorso, oltre che alla individuazione di eventuali servizi accentrati e comuni quali i locali refettorio e mensa.  
Così come altrettanto sentite sono le esigenze di salvaguardare l'incolumità e la sicurezza delle maestranze che quotidianamente operano all'interno dei cantieri in questione.

COME E' FATTO?

INTRODUZIONE AL PROGETTO

> Presentazione

> Motivazione del lavoro

Verranno spoeigate le motivazioni che hanno portato alla reda-  
zione del Piano, inquadrando il contesto e le figure coinvolte alla  
stesura dello stesso.

ANALISI DELLO STATO ATTUALE

> Verifica della Documentazione  
Esistente

Questo studio è finalizzato alla schematizzazione in elaborati  
grafici di tutto il materiale e le ricerche di letteratura che interes-  
sano l'area di studio.

> Stato attuale

- Stato dei Cantieri

- Analisi delle Interferenze Esistenti

Lo scopo è quello di conoscere lo stato degli edifici, delle loro  
condizioni e di quanti lavori devono essere effettuati, oltre a tutte  
le interferenze causate dalle attrezzature e le aree di servizio già  
presenti.

> Viabilità

- Accessi

- Stato Carreggiata Esistente

L'obiettivo è quello di identificare gli accessi e le vie principali in  
modo tale da creare un inquadramento generale necessario per  
l'organizzazione di tutte quelle attività che comportano il transi-  
to di mezzi pesanti per il carico/scarico dei materiali.

> Impatto Ambientale

- Valori Ambientali e Paesaggistici

- Gestione dei materiali

- Rumore

Vengono riportati tutte le problematiche relative all'ambiente,  
alla gestione dei materiali di risulta dei cantieri (dalla sistemazio-  
ne allo stoccaggio del materiale), fino ad arrivare al possibile  
inquinamento sonoro prodotto dai cantieri e i soggetti che lo  
subiscono.

> Risorse e Utenze

Nella fase di analisi, ha molta importanza lo stato delle reti e dei  
servizi nell'area di studio.

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

> Individuazione Aree di intervento

In questo modo, è possibile discretizzare il problema, risolvendo  
le criticità in un quadro più piccolo.

> Strategie d'intervento

Racchiude tutti gli interventi che si adotteranno per risolvere le  
criticità riscontrate nel lavoro di analisi.

> Aree di Servizio

- Stoccaggio

- Servizi e Apprestamenti

- Logistica

Vengono riportate tutte le prescrizioni che riguardano la logisti-  
ca e la gestione delle aree di servizio, necessarie per le lavorazio-  
ni dei cantieri, per la gestione dei materiali di stoccaggi e per le  
attrezzature necessarie, come le Gru.

> Accessi e Viabilità

- Prescrizioni minime di carreggiata

- Accessi e Mobilità

Vi sono tutte le prescrizioni per garantire la viabilità all'interno  
dell'area di intervento, attraverso la prescrizione della partenza  
dei ponteggi e regolando la viabilità nel miglior modo possibile,  
affinchè non ci siano problematiche per i mezzi e gli operai.

> Sicurezza

- Vie di fuga

- Punti di Raccolta, Aree di Soccorso

E' la pianificazione delle emergenze, dunque nell'individuazione  
di tutte quelle procedure necessarie per l'adozione di comporta-  
menti idonei per affrontare l'emergenza stessa.

> Layout delle varie fasi

Tutte le varie fasi del Piano a seconda dei cantieri ultimati e delle  
esigenze dell'area di intervento.

> Riutilizzo e Smaltimento dei Materiali

Gestione delle materie, attraverso lo smaltimento e/o il riutilizzo  
dei materiali di risulta dei cantieri.

ANALISI DEL CONTESTO

STRATEGIE INTERVENTO

PIANO CANTIERIZZAZIONE

INTRODUZIONE

0.1 DEFINIZIONE DEL PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

QUALI SONO I RIFERIMENTI DI LEGGE?

D.Lgs 81/08 - Testo Unico in materia  
di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Il testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (noto anche con l'acronimo TUSL) è un complesso di norme della Repubblica Italiana, in materia di salute e sicurezza sul lavoro, proponendo un sistema di gestione della sicurezza e della salute in ambito lavorativo preventivo e permanente, attraverso:  
-l'individuazione dei fattori e delle sorgenti di rischi;  
- la riduzione, che deve tendere al minimo del rischio;  
- il continuo controllo delle misure preventive messe in atto;  
- l'elaborazione di una strategia aziendale che comprenda tutti i fattori di una organizzazione (tecnologie, organizzazione, condizioni operative...)  
Nel nostro caso, quello della cantierizzazione, possiamo soffermarci in particolar modo su alcuni punti della normativa, che sono:  
- **TITOLO III, Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale;**  
- **TITOLO IV, Cantieri temporanei o mobili;**  
- **Allegato XIII,** regola i servizi e gli apprestamenti igienico - assistenziali in base al numero dei lavoratori;  
- **Allegato V parte II,** indica i requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro, in particolare, il capitolo 3 riguarda le prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro adibite al sollevamento, al trasporto o all'immagazzinamento di carichi e fornisce alcune prescrizioni;  
- **Allegato VI,** regola le gru interferenti , e nel punto 3.2.1. precisa che, qualora per il sollevamento siano necessarie due o più attrezzature di lavoro (gru) e queste siano installate in modo che i loro raggi d'azione si intersecano, è necessario prendere misure appropriate per evitare la collisione tra i carichi e/o gli elementi delle stesse gru (braccio, torre, controbraccio ecc.).

Linea Guida 359 dell'INAIL,  
«Adeguamento al D.lgs. 359/99  
per il settore edilizio movimentazione dei carichi e sollevamento persone»

Ha previsto distanze minime da rispettare tra le gru e gli ostacoli fissi. È comunque importante verificare dal libretto d'uso, se il costruttore impone misure più restrittive. È consigliabile adottare, quindi, specifici provvedimenti al fine di evitare possibili interferenze, sia di carichi tra più apparecchi di sollevamento che tra l'apparecchio di sollevamento e gli ostacoli fissi (braccio-edificio ecc.).  
Tali provvedimenti possono essere essenzialmente di due tipi: adozione di dispositivi automatici anti-interferenza e anticollisione (ottici, acustici, meccanici, elettrici); adozione di opportune procedure organizzative.

CIRCOLARE 10/2012  
del CPT di L'Aquila

Nella CIRCOLARE 10/2012 del CPT di L'Aquila e Provincia richiama all'Allegato VI al D.Lgs. n. 81/2008, riportando tutti gli adempimenti per i gruisti in caso di gru interferenti. Ricorda le procedure di sicurezza affinché non vi siano interferenze tramite i controlli automatici.  
In alternativa ad essi e/o nel caso non vi sia la possibilità tecnica di adottarli, sarà necessario prevedere procedure organizzative volte alla sicurezza del lavoratore.

QUALI SONO LE FIGURE COINVOLTE?

AMMINISTRAZIONE COMUNALE  
E/O ENTE PUBBLICO

COMITATO PARITETICO  
TERRITORIALE [C.P.T.]

UFFICIO SPECIALE PER LA  
RICOSTRUZIONE DEI COMUNI  
DEL CRATERE

Il CPT assolve ai compiti demandatigli dalla contrattazione di lavoro, nazionale e provinciale, del settore edile e dal Decreto Legislativo 81/2008, che all'articolo 51 dispone che in ogni settore produttivo, imprenditori e sindacati dei lavoratori costituiscano Organismi Paritetici con funzioni di orientamento e di promozione di iniziative formative nei confronti dei lavoratori e di quanti sono impegnati a vario titolo a far rispettare e far crescere la cultura della sicurezza sul lavoro.

Competerà all'Amministrazione Comunale con il supporto del CPT e l'Ufficio Speciale per la Ricostruzione unitamente al CSP verificare che ogni piano di sicurezza (PSC), contenga le indicazioni del Piano Generale di Cantierizzazione, inerente al cantiere interessato.

Competerà all'Amministrazione Comunale con il supporto del CPT e l'Ufficio Speciale per la Ricostruzione verificare le fasi di accantieramento degli aggregati unitamente con il CSE.

ESEMPIO: PIANO DI CANTIERIZZAZIONE DI VILLA SANT'ANGELO

INTRODUZIONE

PRESENTAZIONE

FIGURE COINVOLTE  
CPT - COMUNE

PRESCRIZIONI DI  
SICUREZZA

STUDIO PRELIMINARE

AREE DI INTERVENTO  
E ZONE DI TRANSITO

VIABILITA' ED  
ACCESSI

PRESCRIZIONI MINIME  
DI CARREGGIATA


STATO DI FATTO  
DEI CANTIERI

CANTIERIZZAZIONE

GRU ED  
AREE DI STOCCAGGIO

PIANO DELLE  
EMERGENZE

ZONE DI TRANSITO  
E PARTENZA PONTEGGI



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'AQUILA  
DICEAA - DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE-ARCHITETTURA E AMBIENTALE  
CDLS A CICLO UNICO IN INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA  
RELATORE: PROF. ING. PIERLUGI DE BERARDINIS | CORRELATORE: DOTT. LUCIO COCOCETTA | TESISTA: LUIGI FRADIANI - MATR. 199819

IL CONTROLLO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA NEL RECUPERO DELL'EDILIZIA STORICA  
E LA GESTIONE DEL PIANO DI CANTIERIZZAZIONE: IL CASO DI STUDIO DEL BORGO DI FONTECCHIO (AQ)

E.S.E. - C.P.T.  
ENTE PARITETICO PER LA FORMAZIONE  
LA SICUREZZA E LA SALUTE IN EDILIZIA  
della Provincia di L'Aquila



## 2. LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DI UN PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

### 2.1 Analisi del Contesto

Organizzare il cantiere significa pianificare e allocare tutte le risorse necessarie, nel tempo, all'esecuzione dei lavori, e regolarne l'impiego in relazione alle opere da eseguire, alle condizioni ambientali, ai vincoli esistenti e all'evoluzione delle attività: per farlo in maniera ottimale, bisogna conoscere l'area di intervento e l'ambiente circostante.

Quindi, il primo passo per ottenere uno strumento veramente utile allo scopo, è quello di comprendere nel dettaglio lo stato attuale della zona da studiare.

#### 2.1.1 Analisi della Documentazione Esistente

Questo studio è finalizzato alla schematizzazione in elaborati grafici di tutto il materiale e le ricerche di letteratura che interessano l'area di studio.

- *Verifica del Piano di Emergenza ed esodo (DPC) vigente nel territorio*

L'Elaborato 1 identifica graficamente il Piano di Emergenza comunale ed esodo approvato dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale.

Il Piano di emergenza comunale rappresenta l'insieme delle procedure d'intervento da attuare al verificarsi di un evento emergenziale, garantendo il coordinamento delle strutture chiamate a gestire la situazione.

Esso definisce le principali azioni da svolgere ed i soggetti da coinvolgere al verificarsi di un evento emergenziale, e riporta il flusso delle informazioni che deve essere garantito tra i soggetti istituzionali (in particolare, Sindaco, Prefetto, Regione) e tra il Comune e i soggetti operanti sul territorio che concorrono alla gestione dell'emergenza, nonché le azioni per garantire la tempestiva informazione della popolazione.

- *Piano di Ricostruzione (in caso di zone colpite da sisma)*

I Piani di Ricostruzione costituiscono lo strumento coordinatore delle azioni della Ricostruzione. Introdotti, dopo il sisma del 2009 che colpì L'Abruzzo, dall'articolo 14 comma

5-bis del Decreto Legislativo n. 39/2009, convertito con modifiche dalla legge n. 77 del 24 giugno 2009, tali Piani sono redatti dai Comuni secondo specifiche procedure descritte dal Decreto n. 3/2010 del Commissario Delegato per la Ricostruzione.

In particolare, al punto 3 dell'articolo 5 del Decreto, si specifica quali sono i contenuti che il Piano deve trattare: *“I piani rilevano lo stato dei luoghi attuale e tengono conto, ove possibile, di quella preesistente agli eventi sismici, definendo in particolare i seguenti elementi:*

- a. individuazione degli interventi;*
- b. messa in sicurezza di ciascun ambito ai fini dei successivi interventi di ricostruzione;*
- c. stima economica degli interventi previsti;*
- d. individuazione dei soggetti interessati;*
- e. cronoprogramma degli interventi con l'individuazione delle priorità.”*

#### 2.1.2 Analisi dello Stato Attuale

Analizzati tutti gli elementi di contorno dell'area di analisi, punto importante dello studio di fatto è la verifica dello stato attuale del costruito, relativo alla c.d. “Zona Rossa”. Infatti è importante conoscere quello che è lo stato degli edifici, delle loro condizioni e di quanti lavori devono essere effettuati.

Andrà riportato, lo stato di tutti i cantieri esistenti, sia se risultino attivi sia se già ultimati. Insieme a questi, andranno riportati tutti i mezzi presenti nell'area di studio e le zone utilizzate dai cantieri per la logistica.

Nel momento in cui non si ha a disposizione di un *Piano di Ricostruzione*, va tenuto conto anche dei contenuti minimi presenti in esso:

- *Agibilità degli edifici:* Nell'elaborato 2 verranno riportati tutti gli esiti di agibilità dell'area di studio.

L'esito di agibilità sismica di un immobile è prodotto dalla squadra di tecnici a seguito del sopralluogo e delle opportune valutazioni compiute.

Per meglio chiarire il significato delle sigle con le quali viene sintetizzato l'esito di Agibilità, se ne riportano nel seguito le definizioni, come da *Ordinanza 3753/2009*.

*Eventi sismici provincia di L'Aquila, 6 aprile 2009*, redatta dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale:

- **Agibilità A: Edificio AGIBILE**

L'edificio può essere utilizzato in tutte le sue parti senza pericolo per la vita dei residenti, anche senza effettuare alcun provvedimento di pronto intervento. Ciò non implica che l'edificio non abbia subito danni, ma solo che la riparazione degli stessi non è un elemento necessario per il mantenimento dell'esercizio in tutto l'edificio;

- **Agibilità B: Edificio temporaneamente inagibile (tutto o parte) ma agibile con provvedimenti di pronto intervento**

L'edificio, nello stato in cui si trova, è almeno in parte inagibile, ma è sufficiente eseguire alcuni provvedimenti di pronto intervento per poterlo utilizzare in tutte le sue parti, senza pericolo per i residenti. In questo caso il rilevatore propone gli interventi ritenuti necessari per continuare ad utilizzare l'edificio e ne informa il Comune, il quale controllerà che i provvedimenti consigliati o altri analoghi decisi dal professionista di fiducia del cittadino siano stati effettivamente realizzati, anche mediante la ricezione di una relazione asseverata del professionista, e disporrà la revoca dell'inagibilità.

- **Agibilità C: Edificio Parzialmente Inagibile**

Lo stato di porzioni limitate dell'edificio può essere giudicato tale da comportare elevato rischio per i loro occupanti e quindi da indirizzare verso un giudizio di inagibilità. Nel caso in cui si possa ritenere che possibili ulteriori danni nella zona dichiarata inagibile non compromettano la stabilità della parte restante dell'edificio né delle sue vie di accesso e non costituiscano pericolo per l'incolumità dei residenti, allora si può emettere un giudizio di inagibilità parziale. Nel caso di edificio parzialmente inagibile il rilevatore indica nelle note quali siano le porzioni di edificio ritenute non utilizzabili e le porta a conoscenza del Comune.

- **Agibilità D: Edificio temporaneamente inagibile da rivedere con approfondimento**

L'edificio presenta caratteristiche tali da rendere incerto il giudizio di agibilità da parte del rilevatore. Viene richiesto un ulteriore sopralluogo più approfondito del primo. Fino al momento del nuovo sopralluogo l'edificio viene considerato inagibile.

- **Agibilità E, F: Edificio Inagibile**

Per esigenze di organizzazione viene distinto il caso di inagibilità effettiva dell'edificio per rischio strutturale, non strutturale o geotecnico (E) dall'inagibilità per grave rischio esterno (F), in assenza di danni consistenti all'edificio.

Nel caso di esito E l'edificio non può essere utilizzato in alcuna delle sue parti neanche a seguito di provvedimenti di pronto intervento. Questo non vuol dire che i danni non siano riparabili, ma solo che la riparazione richiede un intervento tale che necessita di un'attività progettuale. Come detto, quindi, l'esito di inagibilità può essere attribuito per situazioni caratterizzate da differenti livelli di intensità ed estensione del danno e, quindi, anche in assenza di danni riportati dagli elementi strutturali propriamente detti.

Nel caso di esito F ricadono, ad esempio, casi come un campanile molto danneggiato, con possibili crolli parziali, che incombe sull'edificio oggetto di sopralluogo. Oppure casi in cui la minaccia venga da massi che possono distaccarsi da un costone roccioso o da versanti in frana. In questi casi l'agibilità è legata alla messa in sicurezza della costruzione o del versante che determina la condizione di rischio.

- **Tipologie di interventi:** L'Elaborato 3 contiene indicazioni sulle lavorazioni da effettuare per la ricostruzione degli aggregati. Gli interventi verranno classificati in tre categorie:

- **Manutenzione Ordinaria:** rientrano in questa categoria tutti quegli interventi periodicamente ripetibili volti al mantenimento della materialità, della funzionalità e dei caratteri storici del manufatto, che ne garantiscano la conservazione.

- **Manutenzione Straordinaria:** Rientrano in questa categoria tutti quegli interventi su elementi caratterizzanti e di finitura, serramenti ed elementi strutturali secondari rivolti al consolidamento ed alla protezione della materia che presenti alterazioni superficiali in atto; gli interventi di riparazione e reintegrazione di elementi strutturali

secondari, di parti dei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e di manti di copertura; gli interventi di riparazione delle dotazioni impiantistiche.

Sono inoltre da considerarsi opere di manutenzione straordinaria quegli interventi scarsamente distruttivi necessari a migliorare le condizioni abitative dell'unità in esame quali l'apertura in murature non portanti di passaggi per migliorare la fruibilità abitativa. Le opere di manutenzione straordinaria non comprendono sostituzioni e rifacimenti degli elementi esistenti ma esclusivamente interventi di conservazione degli stessi. Sono inclusi nei lavori di manutenzione straordinaria gli interventi di consolidamento puntuali e di rafforzamento locale su zone limitate del manufatto, che non alterino in modo significativo il comportamento strutturale accertato.

- Restauro e Risanamento Conservativo: Quest'ultima categoria è suddivisa in due sottocategorie:

a) *Conservazione*

Rientrano in questa categoria tutti quegli interventi rivolti al consolidamento ed alla conservazione di strutture portanti e di finitura, dello strato di tinteggiatura, nonché alla reintegrazione di lacune dell'intonaco e di tutte quelle parti di elementi caratterizzanti con funzione strutturale, la cui perdita abbia comportato problemi di natura statica.

Sono compresi inoltre gli interventi di riparazione ed eventuale sostituzione di parti di serramenti e delle dotazioni impiantistiche, necessari a rendere nuovamente efficienti gli stessi; l'inserimento degli elementi accessori richiesti dalle esigenze d'uso; i cambi di destinazione d'uso che non comportino modificazioni significative all'impianto planimetrico; gli interventi di rifacimento dei manti di copertura; gli interventi non invasivi di eliminazione dell'umidità e di sostituzione dei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche; gli interventi di consolidamento su strutture che presentino accertato dissesto statico in progressione; infine gli interventi di adeguamento funzionale che, per ovviare a carenze abitative, igieniche e di sicurezza, prevedano la costruzione o la demolizione di tramezzature. Sono inoltre inclusi gli interventi di miglioramento sismico diffusi sull'intero manufatto.

b) *Conservazione e adeguamento*

Rientrano in questa categoria tutti quegli interventi rivolti all'eliminazione dell'umidità dalle strutture (che comportino demolizioni e scavi) ed alla rimozione e sostituzione

dei materiali di finitura giudicati incompatibili con la struttura sottostante; gli interventi di messa in opera di nuovo intonaco e tinteggiatura; gli interventi di rimozione e sostituzione di parti strutturali e di serramenti compromessi al punto da non poter assolvere in maniera efficiente la loro funzione; gli interventi di costruzione di scale e di parti di strutture portanti che abbiano subito crolli, indispensabili per il buon funzionamento degli edifici.

Sono anche ammessi interventi per l'adeguamento funzionale di unità che allo stato di fatto presentano condizioni abitative inaccettabili e i cambi di destinazione d'uso. Tali interventi consistono nella sostituzione di scale ripide che costituiscano pericolo per la sicurezza, nella creazione di nuove aperture esterne per dotare i locali cucina di un'adeguata illuminazione ed aerazione, nella rifusione di più unità edilizie confinanti, nella sostituzione e messa in opera di dotazioni impiantistiche necessarie a garantire condizioni di benessere. Sono inoltre inclusi gli adeguamenti igienico/impiantistici.

- *Piano di demolizioni:* Nell'Elaborato 3, insieme alle tipologie di intervento, va riportato anche il piano delle demolizioni previste all'interno dell'area di intervento. Questo, in conseguenza degli esiti di agibilità, illustra come e quali sono gli aggregati che vanno demoliti nell'area di intervento. In linea generale questo descrive:
  - *L'estensione dell'intervento;*
  - *il tipo di macchine utilizzate;*
  - *le procedure che devono essere attuate per la rimozione e demolizione dei vari elementi strutturali.*

Esso include inoltre le valutazioni dei rischi inerenti sostanze pericolose, quali l'amianto, presenti nel sito ed i metodi di bonifica, la valutazione dei rischi ambientali, in particolare polvere e rumore, e le misure di controllo ed attenuazione; in relazione a questi ultimi aspetti si possono allegare il Piano di controllo polveri e il Piano di controllo rumore.

Nella normativa vigente, il *d.lgs. 81/08 e s.m.i., all'art. 151 al comma 1 e 2* descrive come le demolizioni devono avvenire, ma non fornisce particolari indicazioni sui punti da inserire nel piano.

Il Piano di Demolizione dà la possibilità di pianificare e individuare le protezioni collettive per i cantieri limitrofi, in aggiunta all'indagine e alla verifica di stabilità delle strutture, già effettuata con l'accertamento delle agibilità.

In aggiunta, il Comune di L'Aquila (insieme all'ANCE, all'ARTA e all'ASL), al fine di prevenire le problematiche connesse alle demolizioni dei fabbricati (con particolare attenzione alle polveri prodotte) all'interno del territorio comunale, ha sottoscritto un protocollo delle *"procedure da tenersi per le demolizioni degli edifici pubblici e privati del Comune di L'Aquila e Frazioni"*.

Con questo documento, si è voluto affrontare le problematiche relative alla produzione di polveri durante la fase di demolizione, che devono essere riportate nel Piano di Demolizione.

- **Ordine degli Interventi:** L'Elaborato 4:
  - Indentifica graficamente gli aggregati con perimetro e codice (come da legenda);
  - Identifica graficamente le tipologie di proposte di intervento per ogni singolo aggregato (come da legenda);
  - Riporta, dove esistente, l'ordine degli interventi previsti da parte dell'Amministrazione (o Ente, Azienda, etc.).

### 2.1.3 Analisi della Viabilità

L'obiettivo dello studio della viabilità, è quello di identificare gli accessi e le vie principali in modo tale da creare un inquadramento generale necessario per l'organizzazione di tutte quelle attività che comportano il transito di mezzi pesanti per il carico/scarico dei materiali. Inoltre, l'individuazione delle vie e degli accessi è essenziale per l'identificazione delle vie di esodo, necessarie alla creazione del piano di emergenza, che verrà analizzato in seguito.

I punti fondamentali da riportare negli Elaborati 5, 6 e 7 sono:

- **Gli accessi:** essi devono essere divisi in carrabili e pedonali, in modo da distinguere al meglio i percorsi destinati ai lavoratori da quelli dei mezzi di lavoro. Inoltre vanno segnalati eventuali *limitazioni di altezze* (archi, portali, etc.), che possono creare problematiche alle lavorazioni;
- **Viabilità:** va analizzata sia la viabilità intorno all'area di intervento (gli assi viari principali di collegamento con siti di maggiore importanza), sia quella di accesso e di distribuzione.

Quest'ultima può essere divisa in tre tipologie:

- Viabilità principale: ovvero tutte le arterie di connessione dell'area di intervento con il contesto. Avranno la caratteristica di essere quelle con carreggiata maggiore rispetto le altre.
  - Viabilità secondaria: è la viabilità di attraversamento della zona di analisi e può essere caratterizzata da presenze di elementi architettonici che possono limitare il passaggio dei mezzi utilizzati per le lavorazioni in cantiere.
  - Viabilità pedonale: sono quei percorsi interdetti a tutti i mezzi meccanici.
- **Spazi pubblici e privati:** l'individuazione degli spazi, pubblici e privati, è uno dei criteri per la realizzazione delle aree di cantierizzazione e successivamente del piano per le singole aree. Infatti, questi serviranno sia per lo stoccaggio che per l'installazione delle gru all'interno delle zone.
- **Problematiche:** vanno riportate tutte le problematiche riscontrate (strade bloccate, altezze ridotte, criticità varie), di qualunque genere, in quanto possono essere di ostacolo alle fasi successive del Piano. Ognuna di essa va documentata attraverso materiale fotografico e individuando la causa che l'ha generata.

- *Stato delle carreggiate esistenti:* individuazione delle dimensioni minime e massime (della sezione stradale e delle altezze, ove ci fossero limitazioni) di carreggiata, in modo tale da ottimizzare il transito sulle strade carrabili e regolamentare al meglio il flusso dei mezzi edili e la gestione dei lavori.

Per quanto riguarda l'aspetto normativo, la base di lavoro proviene dall'Allegato XVIII del *D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO"*, dove l'art. 1 disciplina la viabilità nei cantieri.

Per i casi particolari, si rimanda alla normativa specifica dello stesso.

#### 2.1.4 Analisi delle Risorse Energetiche ed utenze

Nella fase di analisi, ha molta importanza lo stato delle reti e dei servizi nell'area di studio.

Nell'Elaborato 8 andranno riportate:

- *Reti elettriche:* l'individuazione delle reti elettriche è fondamentale per due motivazioni:
  - L'individuazione dei cavi aerei permette di risolvere, già in fase di progettazione, tutte le problematiche legate alla movimentazione dei mezzi e delle gru, in modo tale da garantire che le lavorazioni avvengano nella maggior sicurezza possibile;
  - Garantire a tutti i singoli cantieri l'energia elettrica necessaria per effettuare le lavorazioni, senza il rischio di avere cali di tensione ed interruzioni di ogni genere.

Inoltre, per il singolo cantiere, le uniche disposizioni del *d.m. 37 del 22 gennaio 2008* riguardano gli impianti elettrici. Peraltro, come del resto accadeva anche secondo la precedente legge 46/90, questi risultano senza obbligo di progetto (art. 10, comma 2).

- *Reti idriche:* I cantieri devono essere forniti di impianti per l'approvvigionamento dell'acqua per i lavoratori, per le macchine e per l'eventuale prosciugamento dell'acqua dagli scavi.  
Per usi potabili l'acqua deve essere incolore, limpida, priva di odori e sapori sgradevoli, batteriologicamente e chimicamente pura, nei limiti imposti dalla sanità pubblica.

Se l'acqua a disposizione non risulta potabile, occorrerà verificare che le maestranze abbiano a disposizione acqua potabile per gli usi comuni e in caso di emergenza sanitaria.

Per questo motivo, l'individuazione della rete idrica risulta importante in fase di analisi, al fine di garantire questi servizi ai singoli cantieri del Piano di Cantierizzazione;

- *Reti fognarie:* La progettazione di un cantiere deve necessariamente occuparsi anche della gestione e allontanamento dei reflui, in funzione della dimensione e della durata dei lavori.

Nel corso delle attività edili si possono, infatti, originare acque reflue prodotte dai servizi predisposti per i lavoratori, così come scarichi di carattere industriale o acque meteoriche contaminate. Per queste ragioni, bisogna conoscere la rete fognaria della zona e riportare le eventuali problematiche.

In fase di elaborazione dei dati, oltre a riportare lo stato attuale delle reti, è fondamentale riportare in tutti gli elaborati anche le problematiche riscontrate, allegando il maggior numero di materiale possibile per lo studio e l'identificazione.

Per quanto riguarda l'aspetto normativo, si rimanda al del *D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO"*, dove nel Titolo III, capo 3, si tratta degli *"IMPIANTI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE"*.

Per quanto riguarda le reti idriche, si rimanda alla normativa nazionale sanitaria.

#### 2.1.5 Stato Attuale dei Cantieri

L'Elaborato 9 dovrà identificare graficamente tutti i cantieri avviati, in partenza ed ultimati (al momento dell'analisi) nell'area di intervento e nell'immediato contorno (come da leggenda).

Questo è uno studio preliminare e di gestione dei lavori, consiste nell'identificazione dei cantieri in opera e quelli in partenza, lo studio in oggetto prevede l'aggiornamento costante dell'avanzamento dei lavori per monitorare e regolamentare tutte le attività conseguenti.



### 2.1.6 Analisi Geologiche

Comprende uno studio geologico della zona, una serie di perforazioni, prelievi di campioni indisturbati, prove penetrometriche, analisi geotecniche di laboratorio, relazione geologica firmata da un professionista.

Il tutto per valutare quantitativamente le caratteristiche meccaniche del suolo su cui sono poggiati gli edifici da consolidare. Nel caso di problematiche, come la presenza di un grave fenomeno fessurativo, è prevista l'installazione del piezometro e il monitoraggio delle variazioni di livello della falda acquifera.

Questo tipo di analisi serve, non solo per il consolidamento dell'edificio su cui si andrà ad operare, ma anche per le attività inerenti il cantiere, come ad esempio la gru: il suo peso, in aggiunta a quello del basamento sulla quale poggia, possono influenzare il terreno e si può andare incontro a cedimenti.

È sempre buona regola conoscere il terreno su cui si andrà ad operare, attraverso un'analisi geologica/geotecnica attestante la consistenza (in kg/cm<sup>2</sup>) del terreno in esame.

### 2.1.7 Sintesi delle Criticità

L'Elaborato 10 dovrà riportare tutte le criticità riscontrate nelle analisi, dividendole, qualora fossero presenti, in sei categorie:

- *Viabilità;*
- *Accessi;*
- *Interferenze delle Attrezzature di Servizio;*
- *Interferenze delle Aree di Servizio;*
- *Promiscuità dei percorsi;*
- *Ordine degli Interventi;*

L'individuazione delle criticità è importante per trovare tutti quei problemi che ostacolano l'avanzamento dei lavori e che generalmente creano dei rallentamenti nelle lavorazioni se non risolti già in fase preliminare.

### 2.1.8 Analisi in dettaglio

Per una migliore e più efficiente analisi nel dettaglio dell'Area generale di intervento, dopo l'individuazione delle criticità, è possibile effettuare uno studio analogo al precedente, realizzando tanti elaborati quante sono le aree più critiche da analizzare, che dovranno riportare queste caratteristiche:

- *Gli accessi:* essi devono essere distinti in carrabili e pedonali, in modo da differenziare al meglio i percorsi destinati ai lavoratori da quelli dei mezzi di lavoro. Inoltre vanno segnalati eventuali *limitazioni di altezze* (archi, portali, etc.), le quali possono creare problematiche alle lavorazioni;
- *Viabilità:* Va analizzata sia la viabilità intorno all'area di intervento (gli assi viari principali di collegamento con siti di maggiore importanza), sia quella di accesso e di distribuzione.

Quest'ultima può essere divisa in tre tipologie:

- Viabilità Principale;
- Viabilità Secondaria;
- Viabilità Pedonale.

- *Spazi pubblici e privati:* l'individuazione degli spazi, pubblici e privati, è uno dei criteri per la realizzazione delle aree di cantierizzazione e successivamente del piano per le singole aree. Infatti, questi serviranno sia per lo stoccaggio che per l'installazione delle gru all'interno dell'area.
- *Cantieri aperti o chiusi:* verranno riportati tutti i fabbricati dove le lavorazioni sono state già avviate oppure sono state già ultimate, al momento del sopralluogo in sito;
- *Macchinari e/o mezzi da lavoro già esistenti:* ovvero, se come riportato nel punto precedente esistono cantieri già avviati, in questa fase verranno riportati eventuali macchinari o mezzi presenti nell'area, come ad esempio gru o aree allestite per lo stoccaggio.
- *Problematiche varie:* tutte quelle problematiche che non vengono classificate con le precedenti, devono essere riportate e documentate mediante rilievi e/o materiale fotografico.

L'obiettivo di questo lavoro è quello di conoscere ancora meglio, nel dettaglio, tutte le criticità presenti in modo tale da avere più mezzi possibili per una progettazione ottimale.

## 2.2 Piano di Cantierizzazione

Lo scopo principale di quanto segue, non è solo quello di impostare delle linee guida necessarie per la fase di progettazione della cantierizzazione di borghi storici, in particolar modo quelli colpiti dal sisma (dove c'è una massiccia richiesta di lavorazioni) in cui questo processo di pianificazione è essenziale per la sicurezza dei lavoratori impegnati e l'ottimizzazione delle risorse (umane e finanziarie) in un contesto ambientale particolare, ma di creare un procedimento applicabile a tutte le situazioni che richiedono la coordinazione tra più cantieri attigui, magari della stessa area.

### 2.2.1 Individuazione delle Zone di Cantierizzazione

Alla luce delle criticità riscontrate, la soluzione consiste nella divisione in zone dell'area di intervento. Questa operazione infatti, ci permette di discretizzare il problema, creando delle aree indipendenti che ci permettono di risolvere le criticità in un quadro più piccolo, facilitando l'operazione.

La suddivisione in zone, nasce dall'esigenza di organizzare la superficie dell'area di intervento in spazi più facilmente fruibili, limitare le interferenze dei vari cantieri, organizzare la viabilità e gli accessi separati, predisporre i punti di ritrovo, pianificare un piano di emergenza e destinare i servizi e gli apprestamenti in maniera uniforme su tutta l'area.

Nell'Elaborato quindi, verranno riportate graficamente le zone individuate all'interno dell'area di studio.

### 2.2.2 Sviluppo del Piano di Cantierizzazione

Una volta condotte le analisi sopra descritte e individuate le criticità, si possiedono tutte le conoscenze necessarie alla stesura di un efficace piano di cantierizzazione. Tale documento deve poter fornire informazioni particolari a tutti coloro che devono intervenire nell'area interessata, e in particolare ha il compito di stabilire alcuni aspetti e dare precise indicazioni riguardo all'organizzazione dell'area.

Il piano di cantierizzazione deve, pertanto, essere costituito da:

- *Aree di servizio ed apprestamenti:* Complesso di spazi e di servizi per i fattori ausiliari concepiti e dislocati con lo scopo di preordinare, realizzare e rendere funzionali le sedi operative del cantiere.

Gli ambienti di servizio possono essere:

- *Direzionali:* destinati allo svolgimento delle attività del personale direttivo e gestionale del cantiere (es. uffici);
- *Accessori:* sono utilizzati dagli addetti per le esigenze personali quali alloggi, bagni, cucine, dormitori, guardiole, infermerie, mense, spogliatoi;
- *Strumentali:* ambienti destinati ad attività varie relative ai materiali o ai macchinari come depositi, laboratori, magazzini, officine, rimesse.

Le aree di servizio, invece, possono suddivise in:

- *Nodali*, ovvero gli ambiti spaziali utilizzati come sedi per la sosta, le lavorazioni, etc.
- *Connettive*, cioè rappresentate da installazioni come: recinzioni, accessi e viabilità
- *Impiantistiche*, rappresentate dagli allacci per le utenze, elettriche e idrico fognarie.

L'Allegato XIII del D.Lgs n. 81/2008, regola i servizi e gli apprestamenti igienico assistenziali in base al numero dei lavoratori

- *Attrezzature:* Sono predisposti in cantiere per coadiuvare gli addetti nello svolgimento delle operazioni cui sono destinate e possono essere:
  - *di tipo Statico*, quali banchi da lavoro, ponteggi di servizio, impalcature spostabili, contenitori di materiali, casseforme recuperabili;
  - *di tipo Dinamico*, quali Gru, montacarichi ed autoveicoli.

Per quanto riguarda l'aspetto normativo, il D.Lgs n. 81/2008, allegato V parte II, indica i requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro, in particolar modo il capitolo 3 dove si

trattano le prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro adibite al sollevamento, al trasporto o all'immagazzinamento di carichi e fornisce alcune prescrizioni.

Invece l'Allegato VI, del D.Lgs. n. 81/2008, regola le gru interferenti, in particolare nel punto 3.2.1. si precisa che, qualora per il sollevamento siano necessarie due o più attrezzature di lavoro (gru) e queste siano installate in modo che i loro raggi d'azione si intersecano, è necessario prendere misure appropriate per evitare la collisione tra i carichi e/o gli elementi delle stesse gru (braccio, torre, controbraccio ecc.).

- **Viabilità:** rientrano in questa categoria tutti i percorsi da segnalare all'interno del Piano, pubblici e privati. Come già precisato negli elaborati precedenti, spesso la percorribilità delle strade dei centri storici d'Italia è estremamente ridotta, in particolare modo dopo un evento sismico; per tali motivi si deve necessariamente garantire il transito dei mezzi di cantiere e di primo soccorso.

Per mantenere la viabilità nel miglior modo possibile, le raccomandazioni vanno fatte sulla partenza dei ponteggi (decise in relazione alla sezione delle strade) e sono:

- ponteggio dimensioni standard, larghezza 1,05 m
- ponteggio partenza ristretta, larghezza 0,60 m
- ponteggio partenza ristretta, larghezza 0,35 m
- ponteggio partenza ristretta, larghezza 0,10 - 0,20 m

- **Piano di Emergenza ed Esodo:** l'obiettivo del piano è quello di prevedere e affrontare in anticipo le situazioni di rischio e consentire ai lavoratori di abbandonare con tempestività il posto di lavoro o la zona pericolosa; Esso deve:
  - Prevenire o limitare i pericoli per le persone;
  - Coordinare gli interventi del personale a tutti i livelli, in modo che siano ben definiti tutti i comportamenti e le azioni che ogni persona presente nel cantiere deve mettere in atto per salvaguardare la propria incolumità;
  - Intervenire, se necessario, fornendo primo soccorso sanitario;
  - Individuare tutte le emergenze che possano interessare le attività;
  - Definire esattamente i compiti da assegnare al personale, che opera nella zona, durante la fase di emergenza. Il Piano di emergenza deve comunque contenere

le procedure, identificate in base alle analisi dello stato attuale, da applicare ai vari tipi di emergenze prevedibili, oltre che precisare i compiti assegnati a tutti gli addetti con l'individuazione dei rispettivi incarichi. Ovviamente, il personale addetto alla gestione delle emergenze deve ricevere un'adeguata formazione ed addestramento a riguardo, che deve essere aggiornata periodicamente.

L'esistenza di un piano d'azione programmato consente di agire secondo procedure che il soggetto o i soggetti consapevoli dell'emergenza in atto potranno attuare rapidamente, per attivare contro misure adeguate alla risoluzione degli imprevisti evitando danni a sé stessi e ad altri.

Nel Piano di Emergenza si deve tener conto di:

- *Le caratteristiche dei luoghi* con particolare riferimento alle vie di esodo;
  - *Gli accessi* alle zone di cantierizzazione, pedonali e carrabili;
  - *I punti di raccolta*, destinati alla prima accoglienza dei lavoratori, in piazze, slarghi, parcheggi, spazi pubblici o privati ritenuti idonei e non soggetti a rischio.
- Tali aree sono facilmente raggiungibili attraverso percorsi sicuri e indicati con specifica segnaletica. Il numero delle aree da individuare è correlato alla dislocazione dei cantieri, della conseguente presenza di lavoratori e della capacità ricettiva delle singole aree;
- *Il numero di persone presenti* e la loro ubicazione nelle zone di cantierizzazione;
  - *Il numero di addetti* all'attuazione ed al controllo del piano, nonché all'assistenza per l'evacuazione.
  - *I presidi sanitari* localizzati nell'area di intervento;
  - *I punti DAE (Defibrillatori Automatici Esterni)*, normati dal *Decreto Ministero della Salute del 24 aprile 2013, pubblicato in GU del 20 luglio 2013*, il quale disciplina l'uso di questi accessori per le attività sportive ma che con l'Allegato A del DM 18/03/2011, si riportano tutti i luoghi dove possono essere collocati questi dispositivi;
  - *Le procedure da seguire in caso di emergenza*;

- *Le tipologie di emergenze*, specificando i vari comportamenti che bisogna avere in ogni singola circostanza;

Inoltre, il piano dovrà essere aggiornato ogni qualvolta si ritenga necessario per tener conto:

- Delle variazioni avvenute nei cantieri e delle mutate condizioni ambientali;
- Di nuove disposizioni normative e regolamentari;
- Di cambiamenti nella realtà organizzativa che possano avere conseguenze per quanto riguarda la sicurezza;
- Dell'esperienza acquisita.

Infine, il Piano di Cantierizzazione deve prevedere:

- *Gestione delle Demolizioni e dei Rifiuti*: Se previste dal Piano delle Demolizioni, vanno segnalate tutte le precauzioni per lo svolgimento delle stesse affinché non vi siano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori e di tutti gli edifici in prossimità degli aggregati da smantellare. Oltre a seguire la normativa vigente (*d.lgs. 81/08 e s.m.i., all'art. 151 al comma 1 e 2*), se non previsto nel Piano di Ricostruzione, l'Amministrazione insieme agli enti interessati, dovrebbe stilare un protocollo sulle procedure da tenersi per le demolizioni di edifici pubblici e privati (vedasi il "Protocollo polveri" del Comune di L'Aquila).

Inoltre, tutte le macerie prodotte devono essere smaltite secondo normativa di legge, attraverso il sistema di tracciabilità delle demolizioni in modo tale da poter monitorare in tempo reale tutto il processo di smaltimento.

Per maggior chiarimenti, si rimanda alla banca dati di gestione delle macerie del terremoto di L'Aquila, ovvero [www.maceriesisma2009.it](http://www.maceriesisma2009.it).

- *Gestione delle Interferenze*: vanno gestite le interferenze che si possono creare tra una o più zone all'interno del piano.

Escludendo le interferenze tra imprese, che si rimandano ai PSC dei singoli cantieri (come previsto nel D. Lgs. 81/2008), principalmente si andranno ad analizzare le interferenze che possono crearsi tra Gru di zone diverse.

La Linea Guida 359 dell'INAIL (ex ISPESL), «Adeguamento al D.lgs. 359/99 per il settore edilizio movimentazione dei carichi e sollevamento persone», ha previsto le distanze minime da rispettare tra le gru e gli ostacoli fissi. È comunque importante verificare dal libretto d'uso, se il costruttore impone misure più restrittive. È consigliabile adottare, quindi, specifici provvedimenti al fine di evitare possibili interferenze, sia di carichi tra più apparecchi di sollevamento che tra l'apparecchio di sollevamento e gli ostacoli fissi (braccio-edificio ecc.). Tali provvedimenti possono essere essenzialmente di due tipi: adozione di dispositivi automatici anti-interferenza e anticollisione (ottici, acustici, meccanici, elettrici); adozione di opportune procedure organizzative.

Inoltre, nella CIRCOLARE 10/2012 del CPT di L'Aquila e Provincia sono indicate: le caratteristiche in generale che permettono di definire i parametri specifici di una gru; condivisione dei dati; verifica della compatibilità delle interferenze - planimetria delle interferenze e prescrizioni operative.

### **3. ANALISI DEL CASO STUDIO: FONTECCHIO (AQ)**

Fontecchio è un borgo antico della media valle del fiume Aterno, situato fra L'Aquila e Sulmona, ai piedi della parete settentrionale del massiccio del Sirente. Il paese sorge su un colle roccioso sul lato della valle, in uno scenario di boschi che arrivano sino al fiume, paesaggi rurali ed altipiani verdissimi. Fontecchio, origina da castellieri Vestini e da un insediamento Romano che mostra ancora il bel podio del tempio di Giove sotto la chiesa di Santa Maria della Vittoria, nel bel mezzo della valle. La storia di Fontecchio sembra entrare nel vivo nel XV secolo, quando i castelli del circondario dell'Aquila sono assediati da Fortebraccio, signore di Montone e di Perugia. Fontecchio – insieme a pochi altri - resiste all'assedio come ci racconta l'illustre concittadino Jeronimo Pico Fonticulano, urbanista, architetto e cartografo del tardo rinascimento Aquilano.

Il 6 aprile 2009 alle ore 03:32, come già in premessa, l'Area dell'Aquilano è stata investita da un terremoto, in seguito al quale il comune di Fontecchio, come altri del cratere sismico, ha subito notevoli danni, in particolar modo nel suo centro storico

Tale evento ha inevitabilmente messo in moto una complessa macchina di intervento volta alla immediata gestione dell'emergenza e messa in sicurezza del patrimonio immobiliare danneggiato nella prima fase, e alla ricostruzione delle zone colpite, nella fase seguente. Lo stato di abbandono protrattosi nel lungo periodo di tempo trascorso, rende difficoltoso il riconoscimento dell'assetto distributivo e morfologico dell'insediamento, inoltre limita l'accesso ad alcune aree e ad interi aggregati, rendendo complesso il lavoro di ricostruzione e di cantierizzazione.



CASO STUDI: FONTECCHIO (AQ)

FONTECCHIO (AQ)

Fontecchio è un borgo antico della media valle del fiume Aterno, situato fra L'Aquila e Sulmona, ai piedi della parete settentrionale del massiccio del Sirente. Il paese sorge su un colle roccioso sul lato della valle, in uno scenario di boschi che arrivano sino al fiume, paesaggi rurali ed altipiani verdissimi. Fontecchio, origina da castellieri Vestini e da un insediamento Romano che mostra ancora il bel podio del tempio di Giove sotto la chiesa di Santa Maria della Vittoria, nel bel mezzo della valle. La storia di Fontecchio sembra entrare nel vivo nel XV secolo, quando i castelli del circondario dell'Aquila sono assediati da Fortebraccio, signore di Montone e di Perugia. Fontecchio – insieme a pochi altri - resiste all'assedio come ci racconta l'illustre concittadino Jeronimo Pico Fonticulano, urbanista, architetto e cartografo del tardo rinascimento Aquilano.

Il 6 aprile 2009 alle ore 03:32 l'area dell'Aquilano è stata investita da un terremoto, con una magnitudo (MI) della scossa principale pari a 5.8 (magnitudo momento Mw = 6.3 3), il 7 aprile (MI=5.3) e il 9 aprile (MI=5.1). La distribuzione planimetrica delle repliche evidenzia che l'area interessata dalla sequenza sismica, definita "cratere sismico", si estende per oltre 30 km in direzione NO-SE, parallelamente all'asse della catena appenninica, comprendendo dunque il territorio del comune di Fontecchio e la frazione di San Pio. Tale evento ha inevitabilmente messo in moto una complessa macchina di intervento volta alla immediata gestione dell'emergenza e messa in sicurezza del patrimonio immobiliare danneggiato nella prima fase, e alla ricostruzione delle zone colpite, nella fase seguente. Lo stato di abbandono protrattosi nel lungo periodo di tempo trascorso, rende difficoltoso il riconoscimento dell'assetto distributivo e morfologico dell'insediamento, inoltre limita l'accesso ad alcune aree e ad interi aggregati, rendendo complesso il lavoro di ricostruzione e di cantierizzazione.

FASE 1

ANALISI DEL CONTESTO

VERIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE ESISTENTE

VERIFICA DELLO STATO ATTUALE DEL CENTRO STORICO

CRITICITA' RISCONTRATE

ANALISI IN DETTAGLIO

PIANO EMERGENZE ED ESODO [PROTEZIONE CIVILE]

PIANO DI RICOSTRUZIONE DI FONTECCHIO

VERIFICA DELLO STATO ATTUALE DELLA VIABILITA'

VERIFICA DELLE RISORSE ENERGETICHE

VERIFICA DELLO STATO DEI CANTIERI ESISTENTI

AREA "SAN NICOLA"  
AREA "VALLONE"  
AREA "VIA DEL RIO"

FASE 2

STRATEGIE D'INTERVENTO

INDIVIDUAZIONE AREE DI CANTIERIZZAZIONE

INDICAZIONI STRATEGICHE

ZONA 2

ZONA 3

AREA 1  
Superficie: 250 mq

AREA 2

AREA 3

AREA 4

AREA 5

AREA 6

AREA 7

AREA 8

AREA 9

AREA 10

AREA 11

AREA 12

AREA 13

AREA 14

AREA 15

AREA 16

AREA 17

AREA 18

AREA 19

AREA 20

AREA 21

AREA 22

AREA 23

AREA 24

AREA 25

AREA 26

AREA 27

AREA 28

AREA 29

AREA 30

AREA 31

AREA 32

AREA 33

AREA 34

AREA 35

AREA 36

AREA 37

AREA 38

AREA 39

AREA 40

AREA 41

AREA 42

AREA 43

AREA 44

AREA 45

AREA 46

AREA 47

AREA 48

AREA 49

AREA 50

AREA 51

AREA 52

AREA 53

AREA 54

AREA 55

AREA 56

AREA 57

AREA 58

AREA 59

AREA 60

AREA 61

AREA 62

AREA 63

AREA 64

AREA 65

AREA 66

AREA 67

AREA 68

AREA 69

AREA 70

AREA 71

AREA 72

AREA 73

AREA 74

AREA 75

AREA 76

AREA 77

AREA 78

AREA 79

AREA 80

AREA 81

AREA 82

AREA 83

AREA 84

AREA 85

AREA 86

AREA 87

AREA 88

AREA 89

AREA 90

AREA 91

AREA 92

AREA 93

AREA 94

AREA 95

AREA 96

AREA 97

AREA 98

AREA 99

AREA 100

AREA 101

AREA 102

AREA 103

AREA 104

AREA 105

AREA 106

AREA 107

AREA 108

AREA 109

AREA 110

AREA 111

AREA 112

AREA 113

AREA 114

AREA 115

AREA 116

AREA 117

AREA 118

AREA 119

AREA 120

AREA 121

AREA 122

AREA 123

AREA 124

AREA 125

AREA 126

AREA 127

AREA 128

AREA 129

AREA 130

AREA 131

AREA 132

AREA 133

AREA 134

AREA 135

AREA 136

AREA 137

AREA 138

AREA 139

AREA 140

AREA 141

AREA 142

AREA 143

AREA 144

AREA 145

AREA 146

AREA 147

AREA 148

AREA 149

AREA 150

AREA 151

AREA 152

AREA 153

AREA 154

AREA 155

AREA 156

AREA 157

AREA 158

AREA 159

AREA 160

AREA 161

AREA 162

AREA 163

AREA 164

AREA 165

AREA 166

AREA 167

AREA 168

AREA 169

AREA 170

AREA 171

AREA 172

AREA 173

AREA 174

AREA 175

AREA 176

AREA 177

AREA 178

AREA 179

AREA 180

AREA 181

AREA 182

AREA 183

AREA 184

AREA 185

AREA 186

AREA 187

AREA 188

AREA 189

AREA 190

AREA 191

AREA 192

AREA 193

AREA 194

AREA 195

AREA 196

AREA 197

AREA 198

AREA 199

AREA 200

AREA 201

AREA 202

AREA 203

AREA 204

AREA 205

AREA 206

AREA 207

AREA 208

AREA 209

AREA 210

AREA 211

AREA 212

AREA 213

AREA 214

AREA 215

AREA 216

AREA 217

AREA 218

AREA 219

AREA 220

AREA 221

AREA 222

AREA 223

AREA 224

AREA 225

AREA 226

AREA 227

AREA 228

AREA 229

AREA 230

AREA 231

AREA 232

AREA 233

AREA 234

AREA 235

AREA 236

AREA 237

AREA 238

AREA 239

AREA 240

AREA 241

AREA 242

AREA 243

AREA 244

AREA 245

AREA 246

AREA 247

AREA 248

AREA 249

AREA 250

AREA 251

AREA 252

AREA 253

AREA 254

AREA 255

AREA 256

AREA 257

AREA 258

AREA 259

AREA 260

AREA 261

AREA 262

AREA 263

AREA 264

AREA 265

AREA 266

AREA 267

AREA 268

AREA 269

AREA 270

AREA 271

AREA 272

AREA 273

AREA 274

AREA 275

AREA 276

AREA 277

AREA 278

AREA 279

AREA 280

AREA 281

AREA 282

AREA 283

AREA 284

AREA 285

AREA 286

AREA 287

AREA 288

AREA 289



### 3.1 Analisi del Piano di Cantierizzazione vigente

Lo studio preliminare di cantierizzazione è finalizzato alla schematizzazione in elaborati grafici di tutta l'area di Fontecchio e prevede:

- *Analisi della Documentazione Esistente*
- *Analisi dello Stato Attuale*, il quale è diviso a sua volta in Viabilità, Analisi delle Reti e Stato dei Cantieri.

#### 3.1.1 Analisi della Documentazione Esistente

La prima parte del lavoro si basa sul materiale già esistente e adottato dall'Amministrazione Comunale di Fontecchio e consiste in:

- Piano di Emergenza ed Esodo della Protezione Civile;
- Piano di Ricostruzione di Fontecchio;

Il Piano di emergenza comunale rappresenta l'insieme delle procedure d'intervento da attuare al verificarsi di un evento emergenziale, garantendo il coordinamento delle strutture chiamate a gestire l'emergenza; quello del Comune di Fontecchio è aggiornato all'agosto 2008, precedente quindi al terremoto del 2009.

Nell'elaborato 1, viene rappresentato sinteticamente, e graficamente, il piano vigente riportando le aree di protezione civile e le aree di rischio, insieme alle strutture strategiche e le aree di accoglienza.

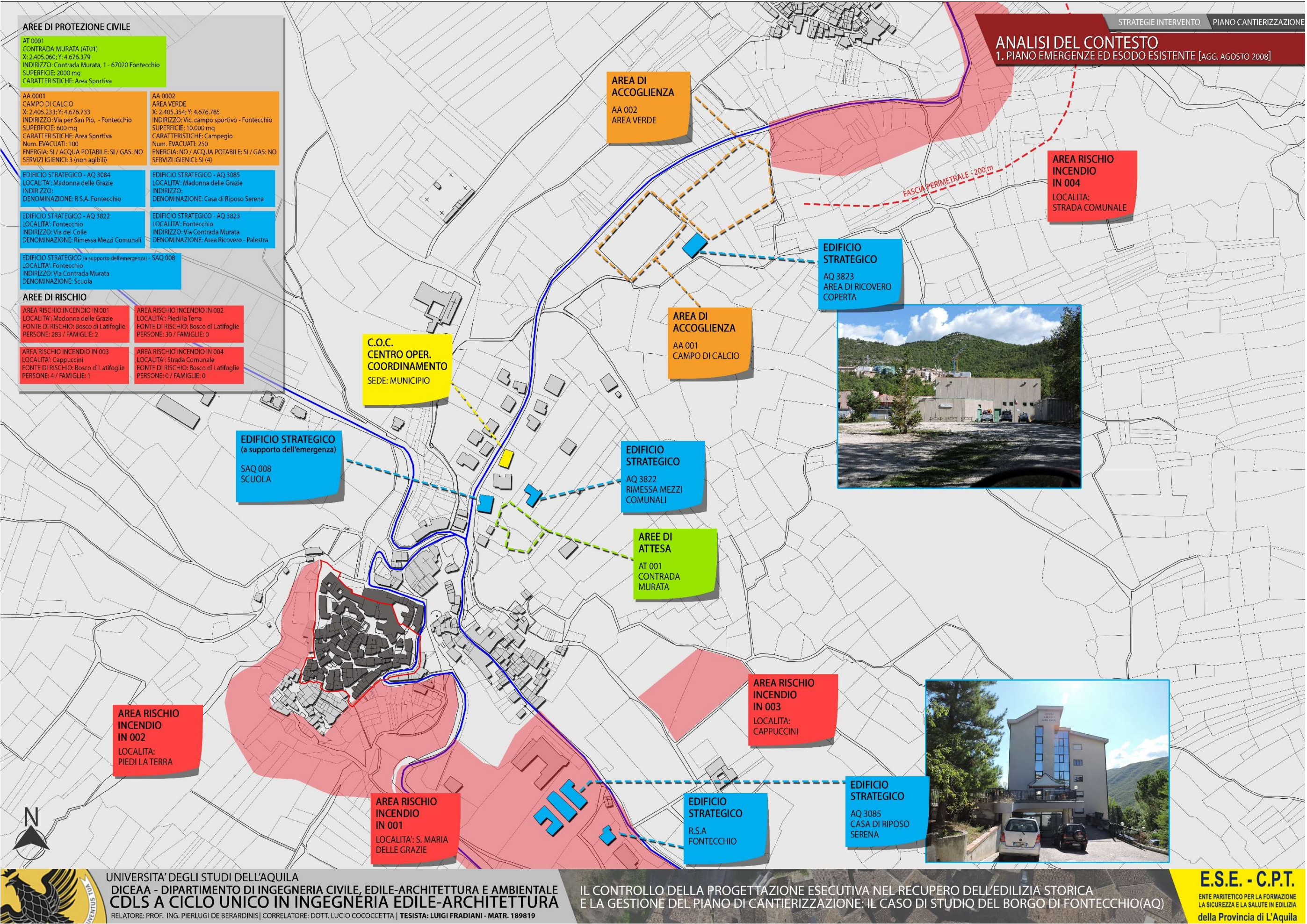
Il Piano di Ricostruzione invece, viene adottato dall'Amministrazione comunale nel 2012 per coordinare le azioni della Ricostruzione. Introdotti, dopo il sisma del 2009 che colpì L'Abruzzo, dall'articolo 14 comma 5-bis del Decreto Legislativo n. 39/2009, al punto 3 dell'articolo 5 del Decreto, si specifica quali sono i contenuti che il Piano deve trattare: *“I piani rilevano lo stato dei luoghi attuale e tengono conto, ove possibile, di quella preesistente agli eventi sismici, definendo in particolare i seguenti elementi:*

- a. individuazione degli interventi;*
- b. messa in sicurezza di ciascun ambito ai fini dei successivi interventi di ricostruzione;*
- c. stima economica degli interventi previsti;*
- d. individuazione dei soggetti interessati;*

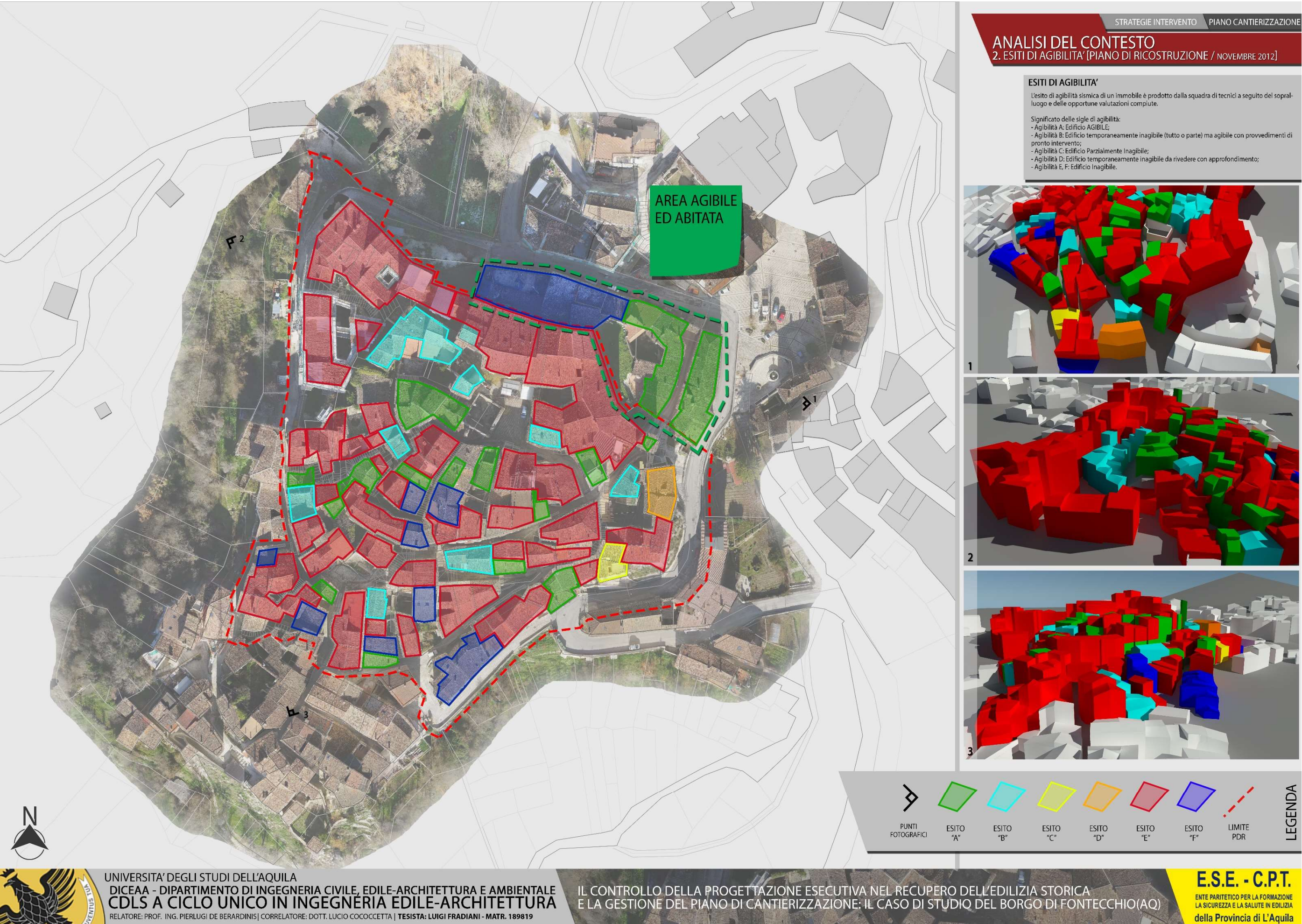
*e. cronoprogramma degli interventi con l'individuazione delle priorità.*

Negli Elaborati 2, 3 e 4 sono riportati rispettivamente gli *Esiti di Agibilità* (aggiornati al novembre 2012), la *Tipologia di Interventi* e l'*Ordine degli interventi* da effettuare. In particolare, l'Ufficio Tecnico Comunale ha bandito una graduatoria per l'individuazione e la priorità inerenti la concessione dei contributi finalizzati alla riparazione ovvero alla ricostruzione d'immobili privati danneggiati dal sisma del 2009 (in base al regolamento Pubbl. N.191 del 27/06/2014).

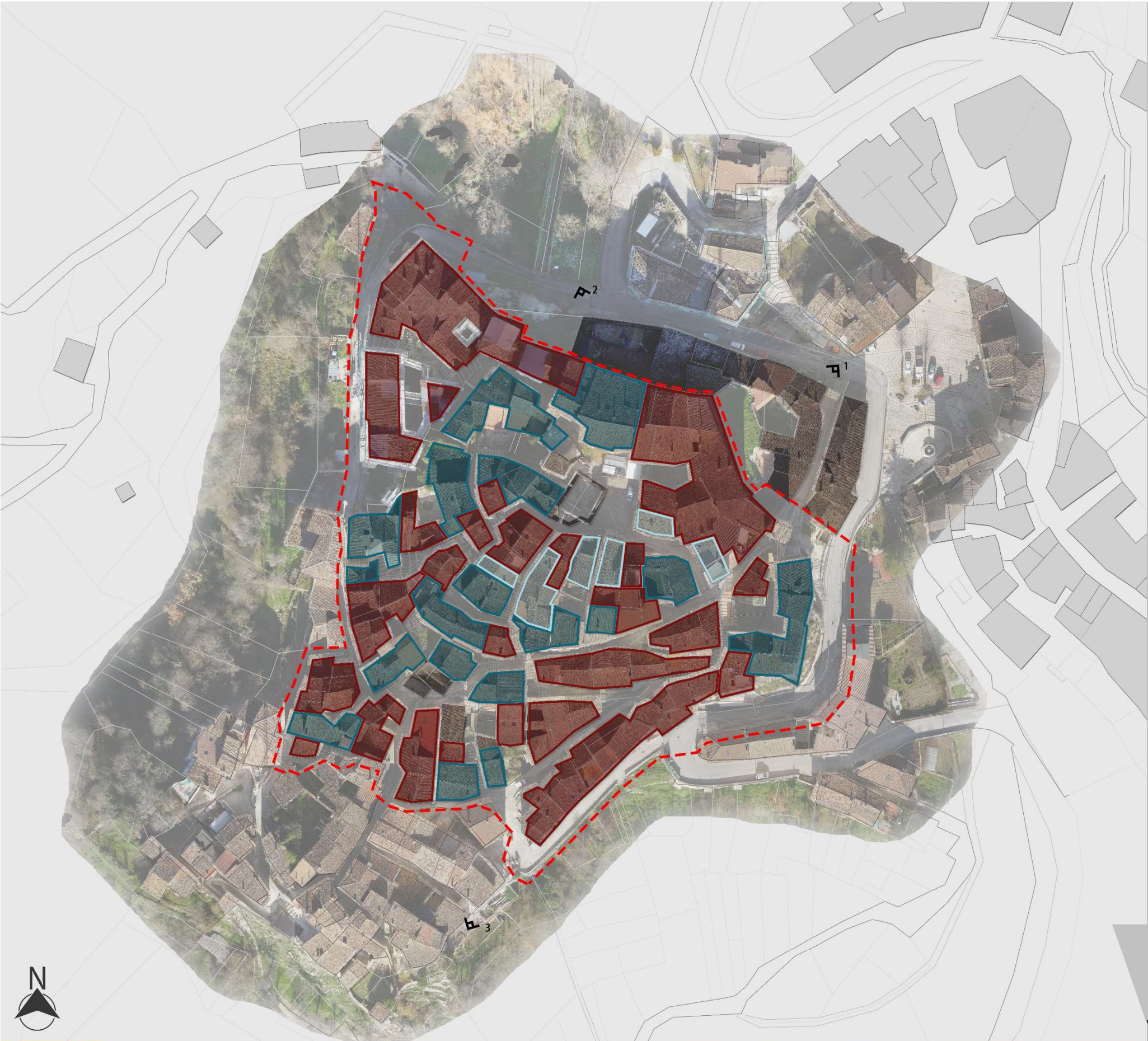












STRATEGIE INTERVENTO PIANO CANTIERIZZAZIONE

## ANALISI DEL CONTESTO

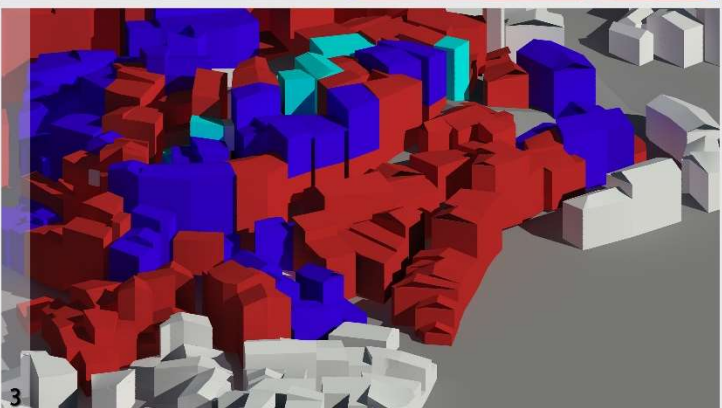
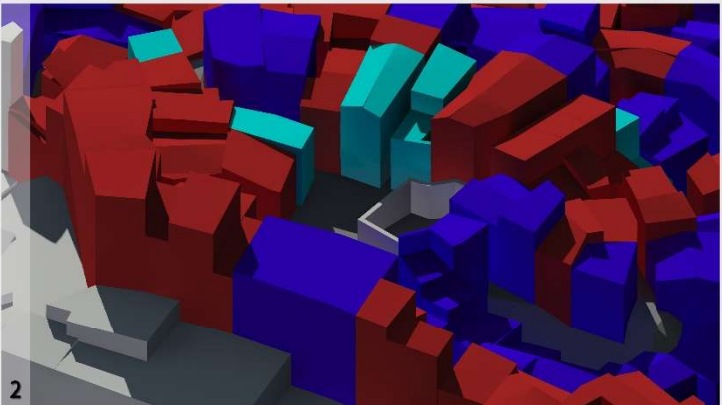
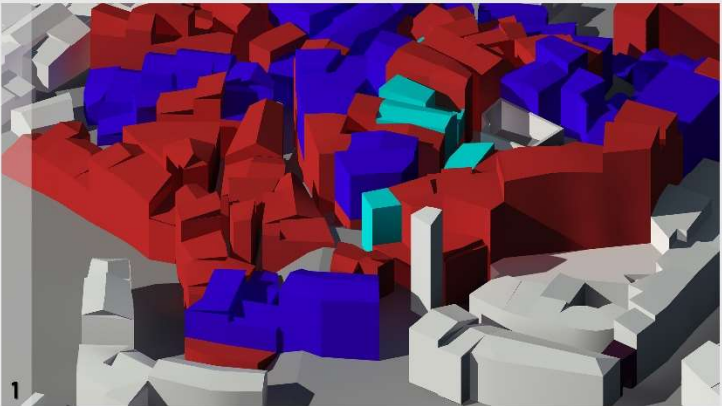
### 3. TIPOLOGIE DI INTERVENTI [PIANO DI RICOSTRUZIONE]

**TIPOLOGIA DI INTERVENTI**  
(DA PIANO DI RICOSTRUZIONE)

Ciascun edificio dell'area perimetrata rientrerà in una delle seguenti categorie:

- Manutenzione ordinaria;
- Manutenzione straordinaria;
- Restauro e risanamento conservativo. (Diviso in: a) Conservazione; b) Conservazione ed adeguamento.

Si indica all'interno delle differenti categorie di intervento l'intervento massimo ammissibile, mentre possono essere sempre eseguiti i lavori previsti nella categoria precedente. Gli interventi sugli edifici facenti parte di uno stesso aggregato andranno progettati in modo unitario, rispettando la suddivisione prescritta per le Unità di Progetto e le Unità architettoniche di prospetto. Si dovrà inoltre prevedere di eseguire in modo coordinato gli interventi di futura manutenzione.

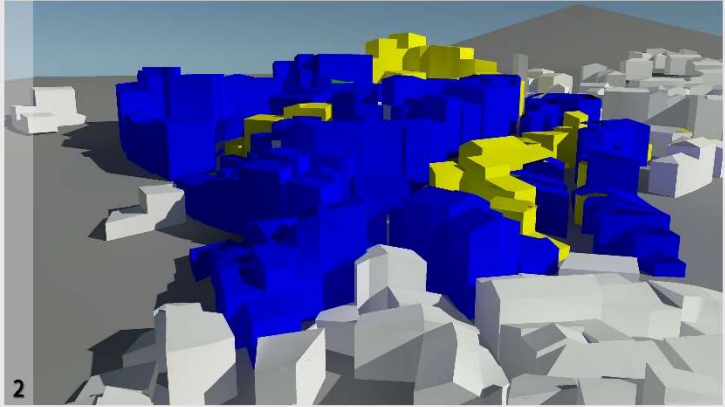
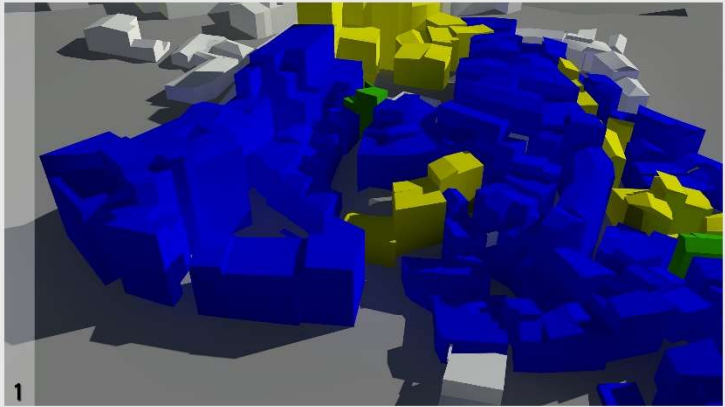


LEGENDA





STRATEGIE INTERVENTOPIANO CANTIERIZZAZIONE		
ANALISI DEL CONTESTO		
4. ORDINE DEGLI INTERVENTI [UFFICIO TECNICO COMUNALE]		
GRADUATORIA FINALE (IN BASE AL REGOLAMENTO PUBBL. N.191 DEL 27-06-2014) PER L'INDIVIDUAZIONE DEI REQUISITI E LA PRIORITÀ INERENTI LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI FINALIZZATI ALLA RIPARAZIONE OVVERO ALLA RICOSTRUZIONE D'IMMOBILI PRIVATI DANNEGGIATI DAL SISMA DEL		
GRADUATORIA DEGLI EDIFICI APPARTENENTI AL CENTRO STORICO		
3	F4 - PICO FONTICULANO - SAN NICOLA	PARTITO
5	F8 - SAN NICOLA	ULTIMATO (da sopralluogo)
6	F15 - PICO FONTICULANO	PARTITO
9	F9 - LA CAIA 2	
11	F12 - CAPOCROCE B	
15	F14 - PALAZZO	IN VIA DI ASSEGNAZIONE
17	F5 - BALZORELLE	ASSEGNATO (NO CONTRIBUTO)
18	F3 - PRECIPIZIO	
19	F18 - VIA SBOCCO DEL VALLONE	
21	F2 - PALAZZO BARONALE	
22	F6 - VALLONE	IN VIA DI ASSEGNAZIONE
23	F7 - AMBROSINI	
29	F17 - VIA PALAZZO - VIA DELLE RONDINI	PARTITO
30	F16 - VIA BALZORELLE - VIA PICO FONTICULANO	ASSEGNATO (NO CONTRIBUTO)
41	F13 - VALLONE 2	PARTITO
42	F11 - CAPOCROCE A	
43	F10 - PRECIPIZIO 2	
44	F19	
45	F20	
46	F23	
47	F21	
F1 - PALAZZO DEL RIO		PARTITO (SOSPESO)



				F.XY		LEGENDA
PUNTI FOTOGRAFICI	AGGREGATI EDILIZI (PROPOSTA PRIVATA)	AGGREGATI EDILIZI (PROPOSTA UFFICIALE/TECNICA)	AGGREGATI EDILIZI (ai sensi del art.8 d.lgs.3)	ID. AGGREGATO	LIMITO PDR	



### 3.1.2 Analisi dello Stato Attuale (alla data del 21/09/2017)

#### ▪ *Analisi della Viabilità*

Gli elaborati 5, 6 e 7 identificano gli accessi (distinti in carrabili e pedonali) e le vie principali in un inquadramento generale necessarie per l'organizzazione di tutte quelle attività che comportano il transito di mezzi pesanti per il carico/scarico dei materiali. Inoltre, l'individuazione delle vie e degli accessi è necessaria per l'identificazione delle vie di esodo trattate nelle tavole successive.

Dal rilievo effettuato in sito, è possibile distinguere le strade accessibili in tre tipologie:

- Viabilità Principale, dove è consentito l'accesso a tutti gli automezzi impiegati nei lavori di ricostruzione del centro storico, in quanto non vi sono problemi sia a livello di sezione stradale sia per quanto riguarda l'altezza massima che si può raggiungere vista l'assenza di ostacoli;
- Viabilità Secondaria, dove non si può accedere con mezzi pesanti, ma con piccoli mezzi in modo tale da non avere problemi con le presenze architettoniche che limitano l'altezza massima, oltre alla dimensione della carreggiata che risulta essere ridotta;
- Viabilità Pedonale, dove la presenza di scalinate rende questi percorsi interdetti a tutti i mezzi meccanici.

All'interno del centro storico di Fontecchio, la viabilità è condizionata dalle altezze ridotte (dovute alla presenza di archi e passaggi coperti) e le carreggiate a larghezza ridotta, caratteristica tipica della maggior parte dei borghi d'Italia. Nella zona sud-ovest del borgo, la viabilità è interdetta anche ai mezzi ridotti in quanto la presenza di scalinate e vicoli stretti permette a malapena il passaggio a due persone contemporaneamente.

Nell'Elaborato 6, oltre alla viabilità, vengono distinti gli spazi pubblici da quelli privati, per sapere quali e quanti spazi sono disponibili all'interno del centro storico e l'ambito di appartenenza degli stessi.

Il monitoraggio della viabilità è anche necessario per la pianificazione e regolamentazione delle opere provvisorie e posizionamento gru: l'installazione delle stesse deve garantire il minor ingombro possibile sulle strade principali. Nell'Elaborato 7 infatti, vengono indicate

tutte le grandezze delle carreggiate delle strade del centro storico, riportando le misure minime e massime di ogni singola arteria.

#### ▪ *Analisi delle Reti energetiche*

Nell'Elaborato 8, vengono riportate graficamente le reti elettriche aeree ed idriche all'interno del centro storico di Fontecchio. L'individuazione dei cavi aerei permette di risolvere, già in fase di progettazione, tutte le problematiche legate alla movimentazione dei mezzi e delle gru, in modo tale da garantire che le lavorazioni avvengano nella maggior sicurezza possibile; infatti, dalle analisi in sito, è stata riscontrata una criticità nell'area della Piazza di San Nicola, dove una grande quantità di cavi fa sì che ci siano problematiche per l'utilizzo della gru presente nelle vicinanze.

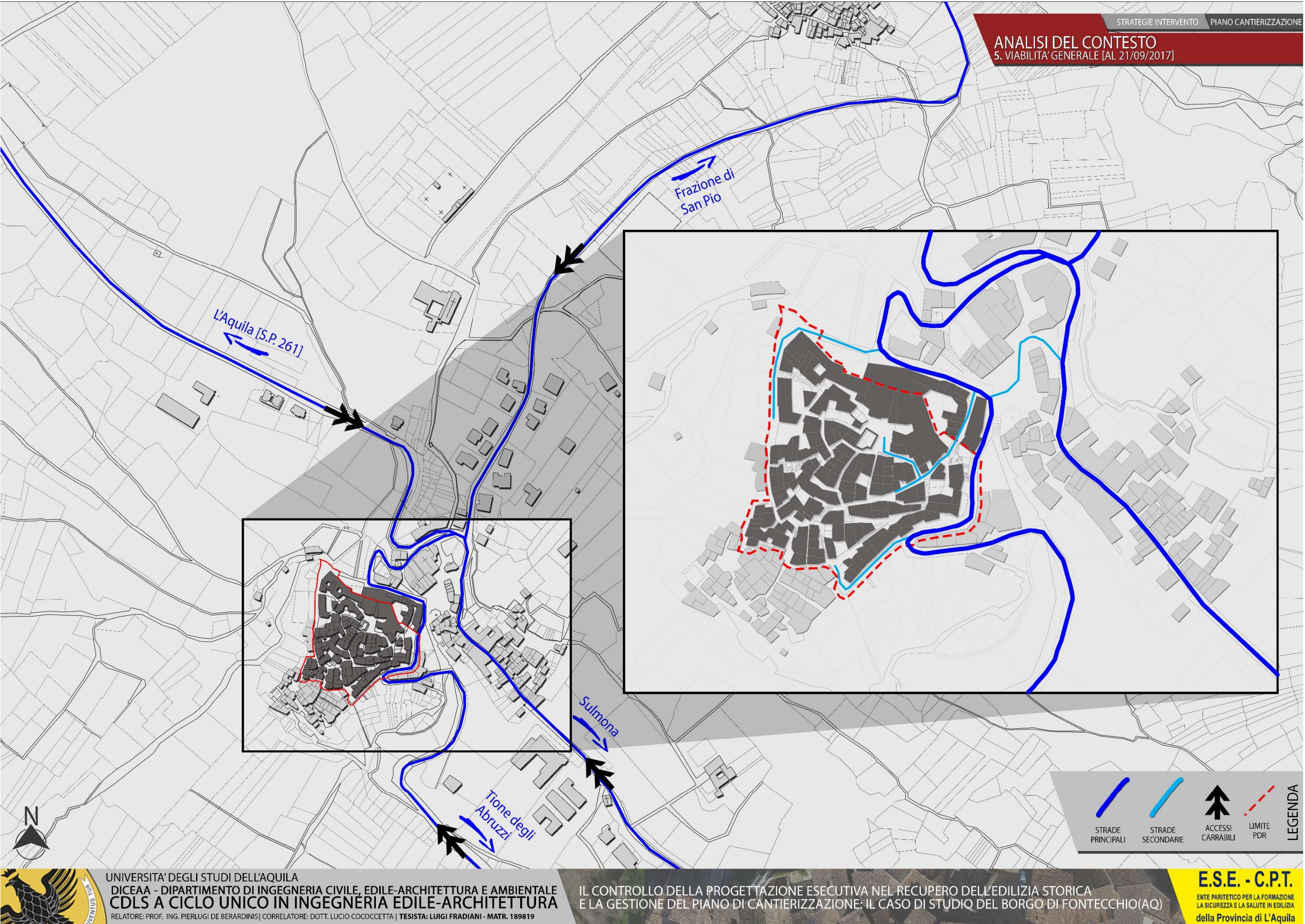
#### ▪ *Analisi dei Cantieri*

L'Elaborato 9 identifica graficamente tutti i cantieri avviati, in partenza ed ultimati (al momento dell'analisi) nell'area di intervento e nell'immediato contorno (come da leggenda).

Questo è uno studio preliminare e di gestione dei lavori, consiste nell'identificazione dei cantieri in opera e quelli in partenza, lo studio in oggetto prevede l'aggiornamento costante dell'avanzamento dei lavori per monitorare e regolamentare tutte le attività conseguenti.

Nel centro storico di Fontecchio vi sono diversi Cantieri avviati, soprattutto nell'area della Piazza di San Nicola, alcuni dei quali assegnati alla stessa ditta edile.

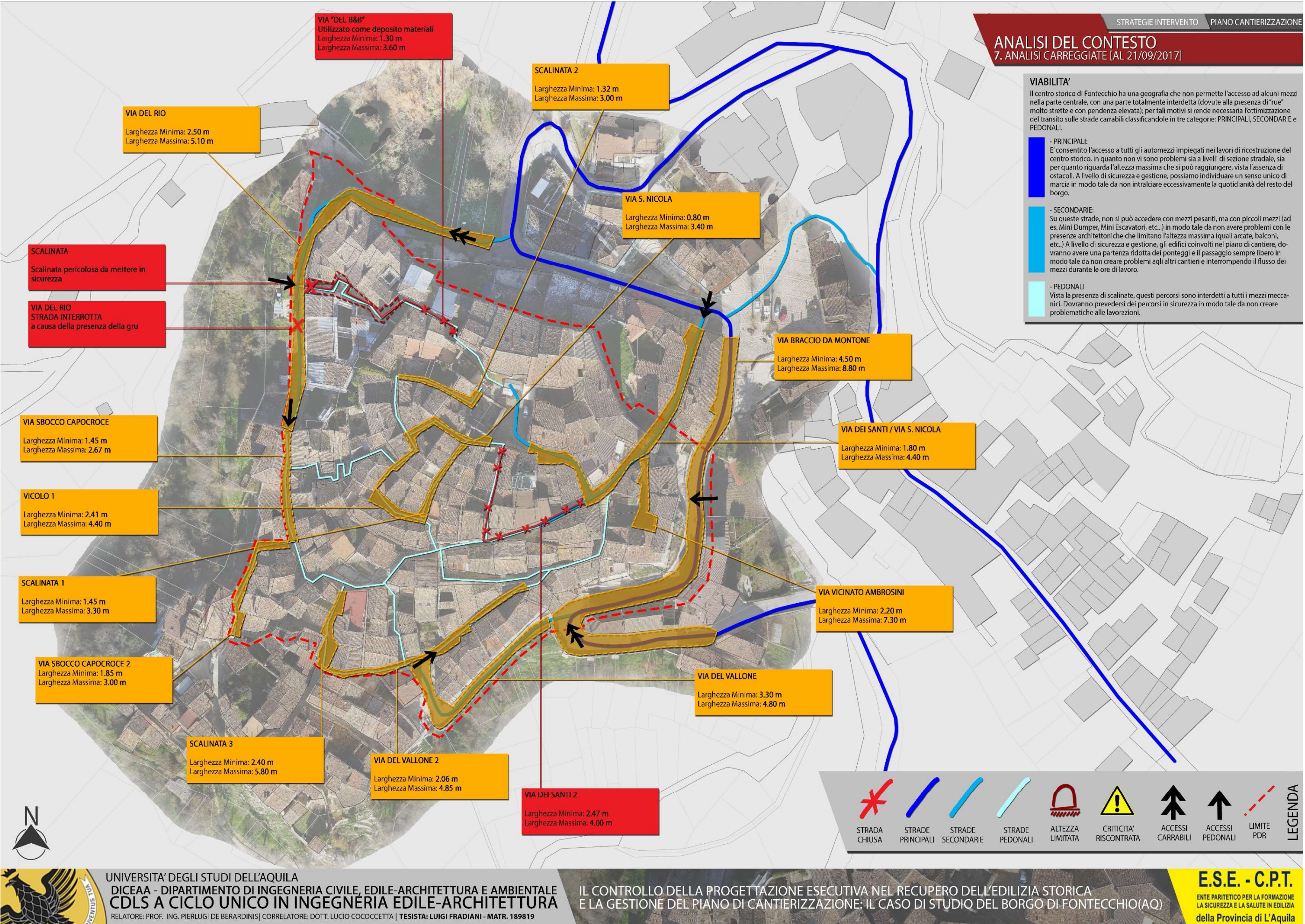






















### 3.2 Analisi delle criticità riscontrate nel Caso Studio (alla data del 21/09/2017)

Una volta analizzato il centro storico di Fontecchio, vengono identificate tutte le criticità riscontrate nei vari Elaborati visti in precedenza.

#### 3.2.1 Criticità rispetto alla situazione attuale

Le criticità, una volta individuate, sono riportate nell'Elaborato 10 e divise in 6 categorie generali che sono:

- *Viabilità:* la presenza di cantieri già avviati, ha fatto sì che alcune strade del centro, una delle quali risulta avere un'importanza maggiore visto che è un'arteria principale di accesso, risultino bloccate per vari motivi, come la presenza di ponteggi o l'uso della carreggiata come area di deposito del materiale da cantiere.
- *Accessi:* Quasi tutti gli accessi all'interno del borgo di Fontecchio hanno la problematica dell'altezza limitata e della larghezza, in quanto sono portali storici e impediscono l'utilizzo di grandi mezzi.
- *Interferenze delle Attrezzature di Servizio:* Con la partenza di alcuni cantieri, e vista la mancanza di un Piano di Cantierizzazione, molte attrezzature (es. le gru) interferiscono con il preesistente (ad esempio la viabilità) e potranno interferire con i prossimi cantieri che partiranno.
- *Interferenze delle Aree di Servizio:* Alcuni cantieri del centro storico sono già partiti e, vista la mancanza di un Piano di Cantierizzazione generale iniziale e di linee guida, ogni cantiere si sente in diritto di occupare il maggior spazio possibile e di aggiungere problematiche a quelle esistenti in un borgo antico che ha già problemi di spazio di per sé.
- *Promiscuità dei percorsi:* Visto che i percorsi carrabili sono limitati, si crea una promiscuità in quanto la stessa strada può essere percorsa sia dai mezzi da lavoro impiegati nei cantieri e sia da persone, abitanti o visitatori che siano, che devono

raggiungere la loro abitazione o uno dei monumenti d'interesse presenti. Questo può mettere a rischio la sicurezza delle persone.

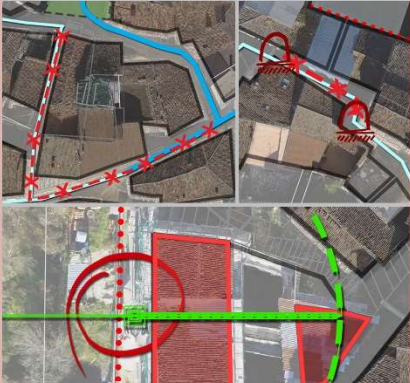
- *Ordine degli Interventi:* Il cronoprogramma degli interventi da effettuare, quindi delle partenze dei cantieri, è stilato solo in base alla tipologia stessa degli interventi, con una graduatoria realizzata dall'Ufficio Tecnico Comunale in base alla presentazione della domanda da parte dei privati. Quindi, seguendo l'elenco, vengono assegnati i fondi a chi ha presentato il progetto, altrimenti, la graduatoria va a scalare e si passa all'aggregato successivo.





ANALISI DEL CONTESTO  
10. CRITICITA' [AL 21/09/2017]

CRITICITA': VIABILITA'



La presenza di cantieri già avviati, ha fatto sì che alcune strade del centro, una delle quali risulta avere un'importanza maggiore visto che è un'arteria principale di accesso, risultino bloccate per vari motivi, come la presenza di ponteggi o l'uso della carreggiata come area di deposito del materiale da cantiere.

CRITICITA': ACCESSI



Quasi tutti gli accessi all'interno del borgo di Fontecchio hanno la problematica dell'altezza limitata e della larghezza, in quanto sono portali storici e impediscono l'utilizzo di grandi mezzi.

CRITICITA': INTERFERENZE DELLE ATTREZZATURE DI SERVIZIO



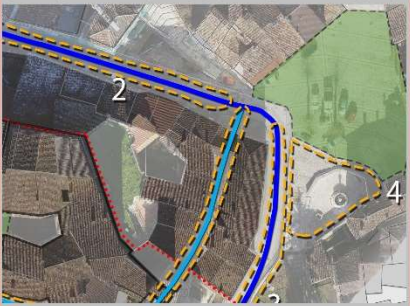
Con la partenza di alcuni cantieri, e vista la mancanza di un Piano di Cantierizzazione, molte attrezzature (es. le gru) interferiscono con il preesistente (ad esempio la viabilità) e potranno interferire con i prossimi cantieri che partiranno.

CRITICITA': INTERFERENZE DEGLI AREE DI SERVIZIO



Alcuni cantieri del centro storico sono già partiti e, vista la mancanza di un Piano di Cantierizzazione generale iniziale e di linee guida, ogni cantiere si sente in diritto di occupare il maggior spazio possibile e di aggiungere problematiche a quelle esistenti in un borgo antico che ha già problemi di spazio di per sé.

CRITICITA': PROMISCUITA' DEI PERCORSI



Visto che i percorsi carrabili sono limitati, si crea una promiscuità in quanto la stessa strada può essere percorsa sia dai mezzi da lavoro impiegati nei cantieri e sia da persone, abitanti o visitatori che siano, che devono raggiungere la loro abitazione o uno dei monumenti d'interesse presenti. Questo può mettere a rischio la sicurezza delle persone.

CRITICITA': ORDINE DEGLI INTERVENTI



Il cronoprogramma degli interventi da effettuare, quindi delle partenze dei cantieri, è stilato solo in base alla tipologia stessa degli interventi, con una graduatoria realizzata dall'Ufficio Tecnico Comunale in base alla presentazione della domanda da parte dei privati. Quindi, seguendo l'elenco, vengono assegnati i fondi a chi ha presentato il progetto, altrimenti, la graduatoria va a scalare e si passa all'aggregato successivo.



### 3.2.2 Analisi in dettaglio del centro storico (alla data del 21/09/2017)

Per individuare meglio le criticità riscontrate nel primo lavoro di analisi, si è andati nel dettaglio studiando le aree più critiche del centro storico di Fontecchio.

Negli Elaborati 11, 12 e 13 vengono riportate, rispettivamente:

- *L'area di Piazza San Nicola:* è la zona centrale di Fontecchio ed è caratterizzata dalla presenza della maggior parte dei cantieri avviati all'interno dell'abitato, alcuni dei quali (F.4 – F.5 – F.8) sono assegnati alla stessa ditta appaltatrice (Aterno Costruzioni srl); questi, per problema di spazi, hanno chiesto l'utilizzo del cortile di Palazzo Muzi per il posizionamento della gru, l'unica presente nell'area di studio. L'altro cantiere già avviato, tramite accordo con la ditta prima citata, usufruisce della stessa gru per lo scarico del materiale, il quale viene posizionato nella strada limitrofa l'aggregato (F.17).

La viabilità è limitata al solo accesso alla piazza, il quale avviene con mezzi ridotti vista la presenza di due portali (Porta Castello e Porta dei Santi), che non permettono l'utilizzo di veicoli di grandi dimensioni.

Infine, lo stoccaggio del materiale avviene in piazza San Nicola, in prossimità dei resti dell'antica chiesa, dove la presenza di numerosi cavi elettrici non permette di lavorare con la gru in modo sicuro;

- *L'area del "Vallone":* è la zona sud del centro storico di Fontecchio e presenta un cantiere attivo (F.15) che, all'ultima visita in sito (21/09/2017), non utilizza gru e un altro, situato fuori dalla perimetrazione del Piano di Ricostruzione, che invece utilizza gru e di conseguenza potrebbe creare in futuro interferenze, che dovranno quindi essere valutate.

Una criticità riscontrata in questa zona è la presenza di piccole strade (molte pedonali) con scalinate che non permettono al meglio di accedere con i mezzi da cantiere, così come la presenza di alcuni passaggi coperti o portali, come quello situato a Nord Ovest (Porta dell'Orso).

- *L'area di Via del Rio:* ultima zona analizzata, è quella situata a Nord Ovest del centro storico. La maggior criticità è la presenza di un cantiere (Aggregato F.1) che ha una gru installata sulla strada che intralcia la circolazione (via del Rio) e che ad oggi risulta essere sospeso. Inoltre il ponteggio dello stesso, chiude una strada di accesso al centro storico che conduce a piazza San Nicola.



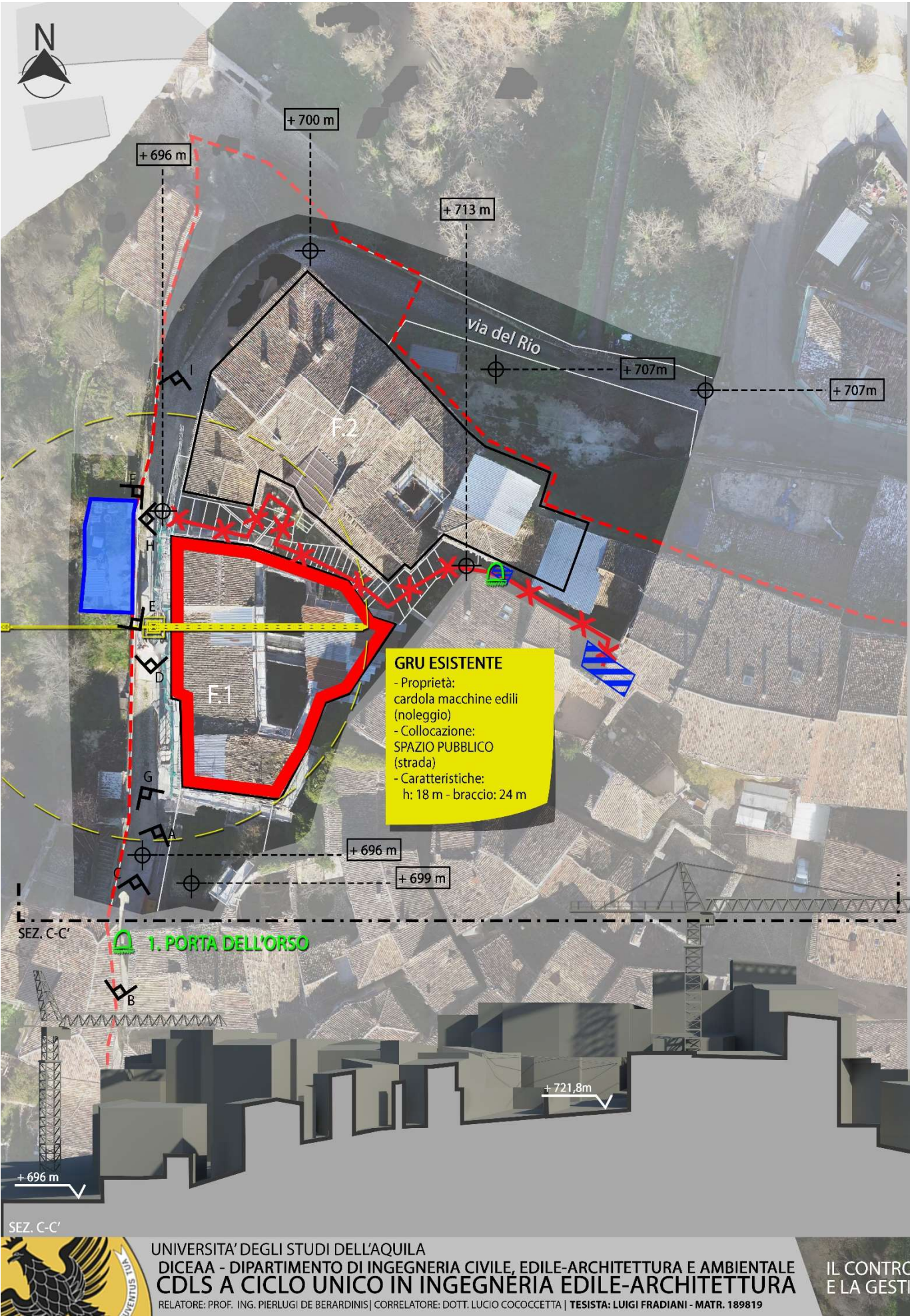




## MOBILITA'

## LEGENDA







## 4. PIANO DI ADEGUAMENTO DEL CASO STUDIO DI FONTECCHIO (AQ)

### 4.1 Individuazione Zone di Cantierizzazione

In base a quanto osservato nelle analisi, si procede alla divisione in zone del centro storico di Fontecchio. Questa operazione infatti, permette di discretizzare il problema, creando delle aree *indipendenti* che ci permettono di risolvere le criticità in un quadro più piccolo, facilitandone l'operazione.

I vantaggi che la compartimentazione porta sono:

- *Viabilità ed Accessi*: perché attraverso la divisione in zone del centro storico è possibile controllare al meglio la mobilità dei mezzi che interverranno nella Ricostruzione, che saranno costretti ad utilizzare le poche strade carrabili presenti. Dimezzando i flussi, il rischio che le strade rimangano intasate è minore e, in caso di emergenza, non si creano intralci ai mezzi di soccorso che devono intervenire;
- *Attrezzature di Servizio*: la compartimentazione del centro storico di Fontecchio permette di coordinare e gestire al meglio le attrezzature di servizio necessarie per le lavorazioni. Gli spazi liberi sono pochi e stretti (visto grazie al lavoro di analisi) e di conseguenza vanno gestiti al meglio, utilizzando apparecchi comuni per ogni zona individuata;
- *Aree di Servizio*: il problema degli spazi influisce anche per le aree di servizio, necessarie ad ogni cantiere. La divisione in zone, analogamente al discorso fatto per le attrezzature, ci permette di ottimizzare il poco spazio che si ha dentro e intorno al centro storico, utilizzandolo come aree comuni di stoccaggio e deposito rifiuti per ogni area individuata, senza così utilizzare lo spazio interno del centro di Fontecchio;
- *Promiscuità dei percorsi*: la presenza di edifici abitati nel centro storico fa sì che si creino dei percorsi promiscui, utilizzati sia dai lavoratori che dai residenti, oltre ai visitatori che possono visitare i monumenti presenti. La divisione in zone del centro storico permette di creare dei percorsi segnalati affinché i residenti e/o i visitatori

possano raggiungere la propria destinazione in sicurezza, intralciando il meno possibile le lavorazioni.

- *Ordine degli Interventi*: dividendo in zone, è possibile gestire meglio l'ordine degli interventi da effettuare senza che questi si rallentino tra loro. Oltre che all'entità del danno, si deve controllare anche la tipologia di intervento da eseguire e magari, controllando gli allegati limitrofi, ipotizzare un cantiere allargato (come nel caso degli aggregati F.4 – F.5 – F.8).

Nell'Elaborato 14, vengono quindi riportati i confini delle tre aree individuate (denominate *Zona 1*, *Zona 2* e *Zona 3*) e i motivi della compartimentazione in zone del centro storico di Fontecchio.

### 4.2 Indicazioni strategiche

Una volta individuate le criticità e compartimentata l'area di intervento, attraverso le indicazioni strategiche è possibile avviare il processo di redazione del Piano di Adeguamento di Fontecchio.

Negli Elaborati 15 e 16, sono riportate le indicazioni strategiche in relazione alle criticità riportate in precedenza nell'Elaborato 10. La tavola 15 riporta le indicazioni riguardanti la *Mobilità Generale* (Viabilità ed Accessi, Promiscuità dei percorsi), invece la 16 descrive le strategie per le *Attrezzature ed Aree di Servizio* (Aree di Servizio, Attrezzature di Servizio, Ordine degli Interventi).

- *Viabilità ed Accessi*:
  - Viabilità Principale: è consentito l'accesso a tutti gli automezzi impiegati nei lavori di ricostruzione del centro storico, in quanto non vi sono problemi sia a livelli di sezione stradale, sia per quanto riguarda l'altezza massima che si può raggiungere, vista l'assenza di ostacoli;
  - Viabilità secondaria: su queste strade non si può accedere con mezzi pesanti, ma con piccoli mezzi (ad es. Mini Dumper, Mini Escavatori, etc..) in modo tale da non avere problemi con le presenze architettoniche che limitano l'altezza (quali arcate, balconi, etc...). È necessario garantire il transito di mezzi di cantiere e di primo



soccorso mediante prescrizioni per l'installazione di opere provvisoriale con partenza ristretta e, ove possibile, a sbalzo. Inoltre regolamentare l'accesso dei mezzi di cantiere mediante l'apposizione di segnaletica stradale, divieti e prescrizioni.

- Viabilità pedonale: vista la presenza di scalinate, questi percorsi sono interdetti a tutti i mezzi meccanici. Dovranno prevedersi dei percorsi in sicurezza in modo tale da non creare problemi con le lavorazioni.
- Viabilità da ripristinare: alcune strade non sono utilizzabili per queste ragioni:
  - Presenza del ponteggio;
  - Mancanza di sicurezza;
  - Utilizzo della carreggiata come area di stoccaggio.

Mentre nel primo bisogna attendere l'ultimazione dei lavori del cantiere già avviato (Aggregato F.1), per gli altri punti bisogna prescrivere l'installazione di opere provvisoriale di sicurezza (nel secondo caso) e lo sgombero della carreggiata in modo tale da garantire la percorribilità in caso di emergenza.

- *Promiscuità dei percorsi (Zona Rossa):* l'obiettivo è quello di creare dei percorsi sicuri che non intralcino i cantieri del centro storico e permettano a visitatori e residenti di attraversare l'abitato in sicurezza. Per farlo, va impedita la circolazione dei mezzi non autorizzati istituendo una zona rossa e prevenendo l'installazione di opere provvisoriale con partenza ristretta.
- *Aree di Servizio:*
  - Aree di stoccaggio: è necessario individuare delle aree di servizio comuni per più cantieri limitrofi in modo tale da poter lavorare in sicurezza nonostante la mobilità limitata. Vanno individuate due tipologie di aree: una in prossimità della viabilità in modo da essere un punto di scarico delle merci temporaneo e veloce ed una in prossimità dei cantieri in modo da poter spostare il materiale in un'area più vicina ai cantieri e che non risulti d'intralcio.

- Aree deposito rifiuti: le aree più esterne al centro storico devono anche servire per il deposito dei rifiuti derivanti dai cantieri. Oltre che per una questione di sicurezza nel cantiere, la gestione dei rifiuti è importante in quanto con il sistema di tracciabilità delle macerie viene monitorata in tempo reale la rimozione delle macerie prodotte in seguito al terremoto del 6 aprile 2009.

- Area di coordinamento: l'idea è quella di creare un centro di coordinamento con tutte le zone di cantierizzazione, quindi creare una sincronia con tutti i cantieri attivi, attraverso un campo base esterno al centro storico di Fontecchio. Questo centro di coordinamento dovrà contenere, oltre ai locali mensa, spogliatoi e servizi in proporzione al numero di lavoratori impegnati, un centro polifunzionale dove è possibile effettuare il lavoro di coordinazione tra i vari cantieri, ma anche dove è possibile effettuare formazione continua in qualsiasi momento delle lavorazioni.

- *Attrezzature di Servizio:*

- Gru: Per gestire al meglio gli spazi ridotti all'interno del centro storico di Fontecchio, la gestione delle gru è fondamentale ed è possibile farlo attraverso la collocazione di un ridotto numero di apparecchi di sollevamento che saranno a servizio di più aggregati. L'obiettivo è di avere una gru comune per ogni area, che servirà per la gestione dei cantieri. In questo modo ne dovranno essere posizionate altre due, visto che una zona è già coperta da un apparecchio presente.

- *Ordine degli Interventi:*

- Priorità d'intervento: Si dovrà dare priorità agli edifici già avviati, in particolar modo l'aggregato F.1 (Palazzo del Rio) in modo tale che una volta ultimato sia possibile smontare la gru e sgomberare la strada.  
Priorità agli edifici con minor lavorazioni (in modo tale che possano essere ultimati nel minor tempo possibile) e quelli più lontani dalle gru.



## DIVISIONE IN AREE DI CANTIERIZZAZIONE

## VIABILITÀ ED ACCESSI



## VIABILITA' ED ACCESSI

E' consentito l'accesso a tutti gli automezzi impiegati nei lavori di ricostruzione del centro storico, in quanto non vi sono problemi sia a livelli di sezione stradale, sia per quanto riguarda l'altezza massima che si può raggiungere, vista l'assenza di ostacoli.



Su queste strade, non si può accedere con mezzi pesanti, ma con piccoli mezzi (ad es. Mini Dumper, Mini Escavatori, etc...) in modo tale da non avere problemi con le presenze architettoniche che limitano l'altezza massima (quali arcate, balconi, etc...).  
E' necessario garantire il transito di mezzi di cantiere e di primo soccorso mediante prescrizioni per l'installazione di opere provvisoria con partenza ristretta e ove possibile a sbalzo. Inoltre regolamentare l'accesso dei mezzi di cantiere mediante l'apposizione di segnaletica stradale, di divieti e prescrizioni.



Vista la presenza di scalinate, questi percorsi sono interdetti a tutti i mezzi meccanici. Dovranno prevedersi dei percorsi in sicurezza in modo tale da non creare problematiche alle lavorazioni.



Alcune strade non sono utilizzabili per queste ragioni:

- presenza del ponteggio,
- mancanza di sicurezza,
- utilizzo della carreggiata come area di stoccaggio.

Mentre per il primo bisogna attendere l'ultimazione dei lavori del cantiere già avviato, per gli altri punti bisogna prescrivere l'installazione per opere provvisoria di sicurezza (nel secondo caso) e lo sgombero della carreggiata in modo tale da garantire la percorribilità in caso di emergenza.



 ZONA ROSSA

- L'obiettivo è quello di creare dei percorsi sicuri che non intralcino i cantieri del centro storico e permettano a visitatori e residenti di attraversare l'abitato in sicurezza.
- Per farlo, va impedita la circolazione dei mezzi non autorizzati, istituendo una zona rossa: prevedere l'installazione di opere provvisorie con partenza ristretta e dove possibile a sbalzo.





## 16. INDICAZIONI STRATEGICHE / ATTREZZ. ED AREE DI SERVIZIO

## AREE DI STOCCAGGIO

AREE DI STOCCAGGIO

E' necessario individuare delle aree di servizio comuni per più cantieri limitrofi in modo tale da poter lavorare in sicurezza nonostante la mobilità limitata.

Vanno individuate due tipologie di aree: una in prossimità della viabilità in modo da essere un punto di scarico delle merci temporaneo e veloce ed una in prossimità dei cantieri in modo da poter spostare il materiale in un'area più vicina ai cantieri e che non risulti d'intralcio.



TABLE 1. Continued

Le aree più esterne al centro storico devono anche servire per il deposito dei rifiuti derivanti dai cantieri.

Oltre che per una questione di sicurezza nel cantiere, la gestione dei rifiuti è importante in quanto con il sistema di tracciabilità delle macerie viene monitorata in tempo reale la rimozione delle macerie prodotte in seguito al terremoto del 6 aprile 2009.



l'idea è quella di creare un centro di

L'idea è quella di creare un centro di coordinamento con tutte le zone di cantierizzazione, quindi creare una sincronia con tutti i cantieri attivi, attraverso un campo base esterno al centro storico di Fontecchio.

Questo Centro di coordinamento dovrà contenere, oltre ai locali mensa, spogliatoi e servizi in proporzione al numero di lavoratori impegnati, un centro polifunzionale dove è possibile effettuare il lavoro di coordinazione tra i vari cantieri, ma anche dove è possibile effettuare formazione continua in qualsiasi momento delle lavorazioni.



2

Per gestire al meglio gli spazi ridotti all'interno del centro storico di Fontecchio, la gestione delle gru è fondamentale ed è possibile farlo attraverso la collocazione di un ridotto numero di apparecchi di sollevamento che saranno a servizio di più aggregati.

L'obiettivo è di avere una gru comune per ogni area, che servirà per la gestione dei cantieri. In questo modo ne dovranno essere posizionate altre due, visto che una zona è già coperta dal un apparecchio presente.



**PRIORITÀ D'INTERVENTO**

Ci dovete dare un'occhiata agli indirizzi

Si dovrà dare priorità agli edifici già avviati, in particolar modo l'aggregato F.1 (Palazzo del Rio) in modo tale che una volta ultimato è possibile smontare la gru e sgomberare la strada.

Priorità agli edifici con minor lavorazioni (in modo tale che possano essere ultimati nel minor tempo possibile) e quelli più lontani dalle gru.





### 4.3 Sviluppo del Piano di Cantierizzazione

Il Piano comprende le scelte attuative dello studio preliminare e contiene le linee guida per tutte le imprese e i soggetti coinvolti nei lavori per la ricostruzione.

Individuate le tre zone di cantierizzazione, lo sviluppo del Piano viene condotto per ognuna di esse e solo in seguito riportato come Piano Generale (Elaborati 23 e 24).

Ogni zona verrà studiata sotto due aspetti:

- *Aree ed Attrezzature di servizio;*
- *Mobilità generale.*

#### 4.3.1 Aree ed Attrezzature di Servizio

Gli Elaborati 17, 19, 21 e 23 (quest'ultimo come sintesi generale dei primi) comprende le scelte attuative delle indicazioni strategiche riguardanti le attrezzature e le aree di servizio.

I punti principali degli elaborati sono:

- Aree di stoccaggio e deposito materiali per ogni singola zona;
- Gru esistenti, con relativa lunghezza del braccio e altezza;
- Le gru ipotetiche con braccio servente gli aggregati della zona;
- Apprestamenti, aree mensa e ristoro, bagni e presidi medici sanitari, oltre alla presenza dei dispositivi DAE;

Tutte le disposizioni degli elaborati sono riferite alla legislazione corrente che:

- Regola i servizi e gli apprestamenti igienico – assistenziali in base al numero di lavoratori (D. Lgs n. 81/08 – Allegato XIII);
- Indica i requisiti di sicurezza delle attrezzature da lavoro (D. Lgs n. 81/08 – Allegato V parte II);
- Regola le interferenze tra gru (D. Lgs. 81/08 allegato VI, che nel 3.2.1 si precisa che qualora per il sollevamento fossero necessarie due o più attrezzature di lavoro e queste siano installate in modo che i loro raggi d'azione si intersecano, è necessario

prendere misure appropriate per evitare la collisione tra carichi e/o gli elementi delle stesse gru (braccio, torre, etc..). La Linea Guida 359 dell'INAIL (ex ISPESL), «Adeguamento al D.lgs. 359/99 per il settore edilizio movimentazione dei carichi e sollevamento persone», ha previsto le distanze minime da rispettare tra le gru e gli ostacoli fissi. È comunque importante verificare dal libretto d'uso, se il costruttore impone misure più restrittive. È consigliabile adottare, quindi, specifici provvedimenti al fine di evitare possibili interferenze, sia di carichi tra più apparecchi di sollevamento che tra l'apparecchio di sollevamento e gli ostacoli fissi (braccio-edificio ecc.). Tali provvedimenti possono essere essenzialmente di due tipi: adozione di dispositivi automatici anti-interferenza e anticollisione (ottici, acustici, meccanici, elettrici); adozione di opportune procedure organizzative. Inoltre, nella CIRCOLARE 10/2012 del CPT di L'Aquila e Provincia sono indicate: le caratteristiche in generale che permettono di definire i parametri specifici di una gru; condivisione dei dati; verifica della compatibilità delle interferenze - planimetria delle interferenze e prescrizioni operative.

- Regola le lavorazioni in prossimità di elementi elettrici, Il D.Lgs. 81/08, nell'Articolo 83 - Lavori in prossimità di parti attive – dice che “non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'ALLEGATO IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Nell' Allegato IX vengono riportate le distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Le indicazioni presenti negli elaborati sono da considerarsi in continuo aggiornamento, in relazione all'avanzamento dei lavori, per tali motivi è necessario prevedere specifiche

riunioni di coordinamento tra gli addetti ai lavori (imprese e CSE) con l'assistenza dei soggetti, quali: Amministrazione Comunale, il CPT e l'URSC.

#### 4.3.2 Mobilità Generale

Gli Elaborati 18, 20, 22 e 24 (quest'ultimo come sintesi generale dei primi, analogamente all'elaborato 23) comprende le scelte attuative delle indicazioni strategiche riguardanti la mobilità generale all'interno delle zone di cantierizzazione e, di conseguenza, all'interno del centro storico di Fontecchio.

I punti principali degli elaborati sono:

- La viabilità (principale, secondarie e pedonale) per ogni singola zona, le quali devono essere opportunamente segnalate e percorribili. Diversamente è necessario individuare idonei percorsi alternativi;
- Le aree di scarico materiali, che devono essere posizionate all'aperto (tenendo conto delle dimensioni e dell'ubicazione del cantiere) in base ai seguenti criteri:
  - Vicinanza dell'accesso al cantiere dei mezzi di trasporto;
  - Vicinanza ai punti di installazione dei mezzi di sollevamento verticale;
  - Non essere d'intralcio per le altre lavorazioni del cantiere.
- Gli accessi carrabili;
- La collocazione delle passerelle carrabili, necessarie per ovviare al problema di piccole scalinate che possono intralciare gli spostamenti dei mezzi impegnati, rendendo il passaggio sicuro;
- Le raccomandazioni sulla partenza dei ponteggi, in quanto il ponteggio con partenza ristretta è adoperato in situazioni particolari che richiedono variazioni al montaggio standard del ponteggio.

Queste particolari situazioni si verificano in genere quando si devono effettuare lavori che richiedono la presenza del ponteggio lungo:

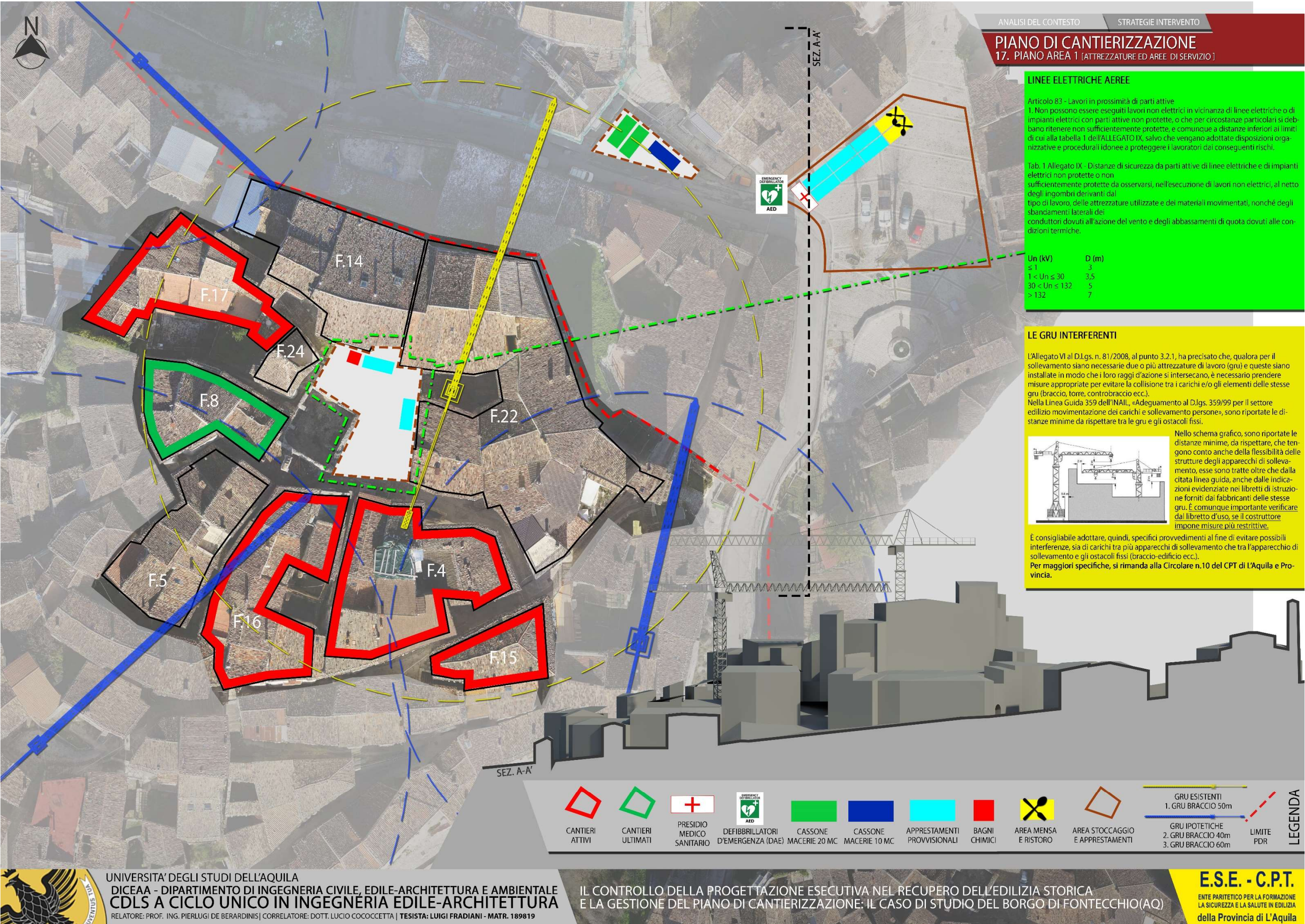
- Edifici che si affacciano sulle vie pubbliche nei centri storici, in cui la larghezza consentita di occupazione di suolo pubblico è estremamente ridotta;
- Edifici che si affacciano su strade strette con intenso traffico veicolare o pedonale, in

cui sia impossibilitato il montaggio con larghezza standard del ponteggio dal piano d'appoggio.

Nel particolare, la cantierizzazione del Comune di Fontecchio necessita di ponteggi con partenza ristretta a seconda della prossimità del cantiere alla viabilità pubblica, così da poter garantire la percorrenza ai mezzi di cantiere e di primo soccorso in caso di emergenza.

La partenza ristretta può essere effettuata con le diverse tipologie di ponteggio (tubo a giunti, telai prefabbricati, multidirezionale) ed avere larghezze differenti a seconda delle prescrizioni riportate nel piano.









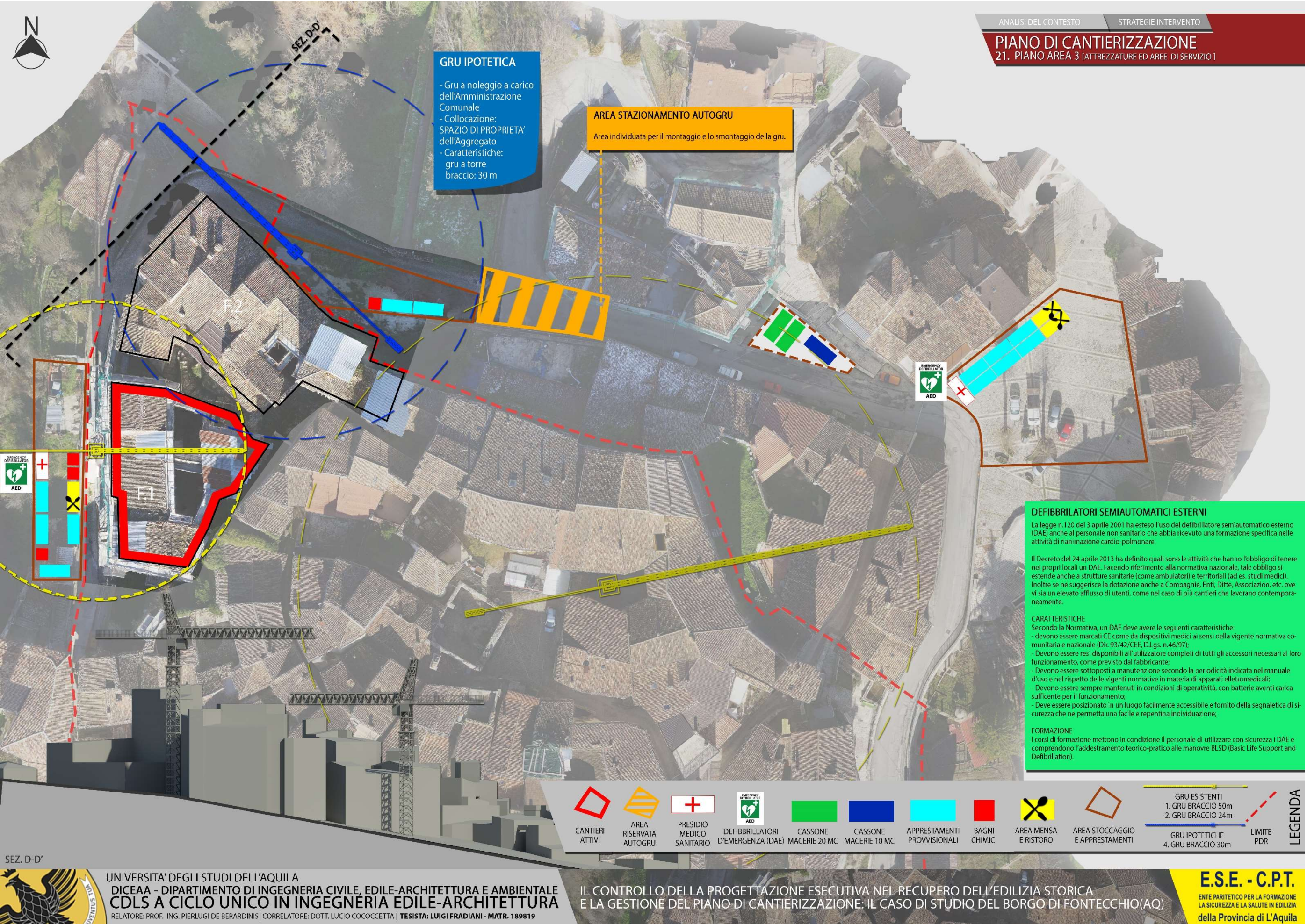




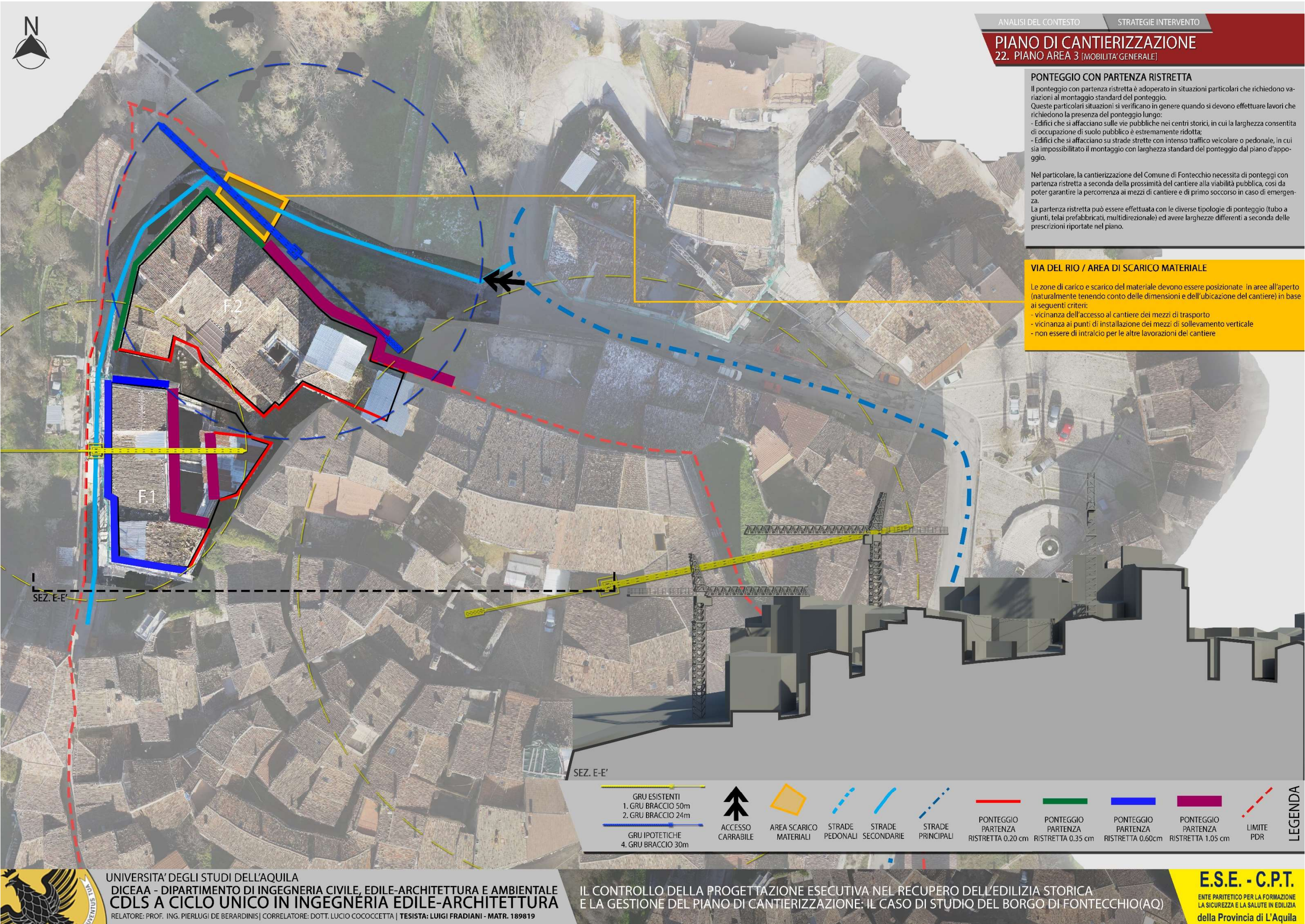








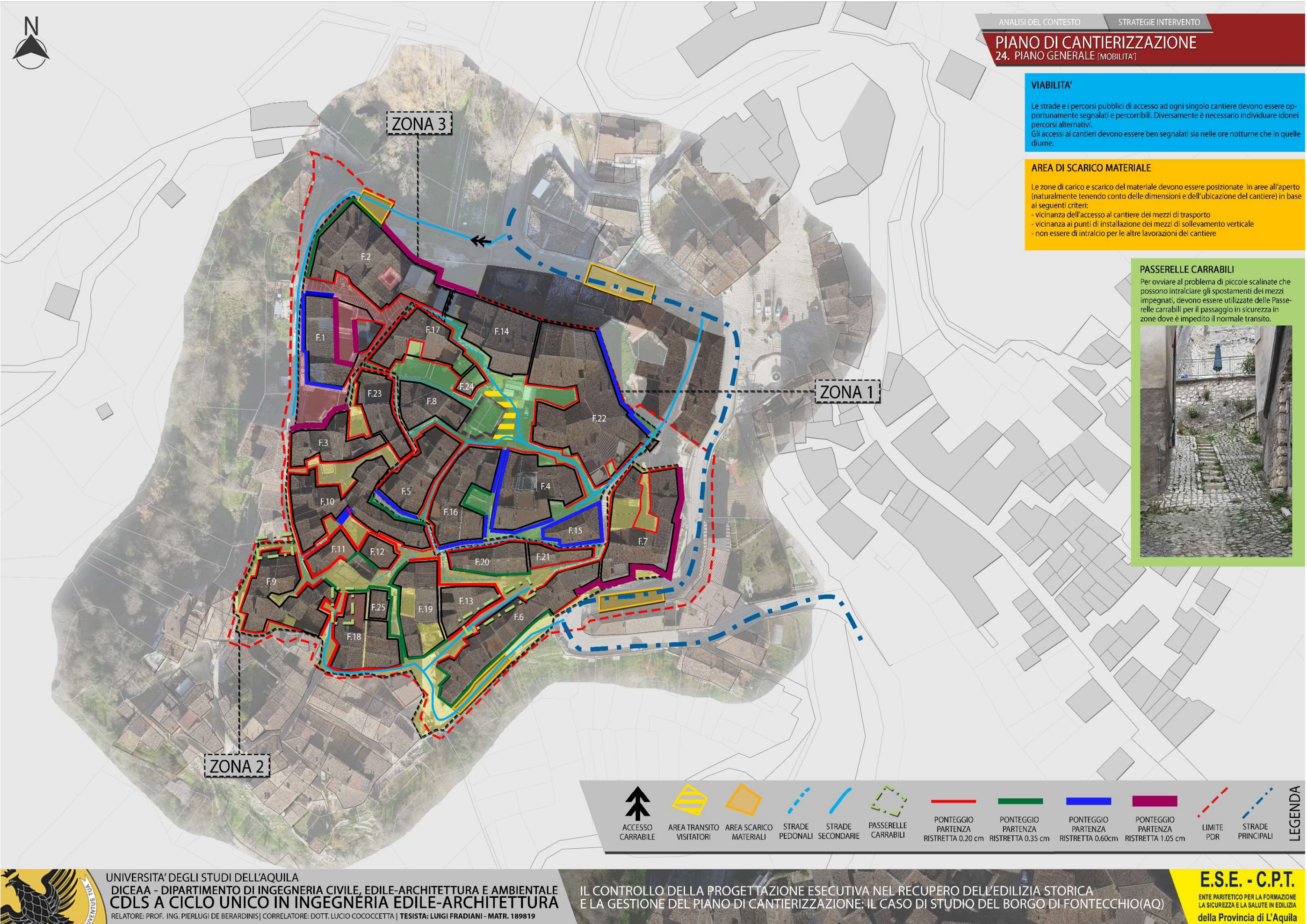














#### 4.3.3 Piano di Emergenza ed Esodo

L'elaborato 25 è il Piano di Emergenza ed Esodo del Centro storico di Fontecchio.

L'obiettivo del piano è quello di prevedere e affrontare in anticipo le situazioni di rischio e consentire ai lavoratori di abbandonare con tempestività il posto di lavoro o la zona pericolosa. Per questo motivo, il Piano di Emergenza ed Esodo deve avere massima divulgazione da parte di tutti coloro, che a vario titolo, sono interessati ai lavori di Ricostruzione; inoltre deve essere di indirizzo e di raccordo per i singoli piani di emergenza redatti da ciascun cantiere operante nel Centro Storico di Fontecchio.

Esso deve:

- Prevenire o limitare i pericoli per le persone;
- Coordinare gli interventi del personale a tutti i livelli, in modo che siano ben definiti tutti i comportamenti e le azioni che ogni persona presente nel cantiere deve mettere in atto per salvaguardare la propria incolumità;
- Intervenire, se necessario, fornendo primo soccorso sanitario;
- Individuare tutte le emergenze che possano interessare le attività;
- Definire esattamente i compiti da assegnare al personale, che opera nella zona, durante la fase di emergenza.

Il Piano di emergenza deve comunque contenere le procedure, identificate in base alle analisi dello stato attuale, da applicare ai vari tipi di emergenze prevedibili, oltre che precisare i compiti assegnati a tutti gli addetti con l'individuazione dei rispettivi incarichi. Ovviamente, il personale addetto alla gestione delle emergenze deve ricevere un'adeguata formazione ed addestramento a riguardo, che deve essere aggiornata periodicamente.

L'esistenza di un piano d'azione programmato consente di agire secondo procedure che il soggetto o i soggetti consapevoli dell'emergenza in atto potranno attuare rapidamente, per attivare contro misure adeguate alla risoluzione degli imprevisti evitando danni a sé stessi e ad altri.

Nel Piano di Emergenza si deve tener conto di:

- *Le caratteristiche dei luoghi* con particolare riferimento alle vie di esodo;

- *Gli accessi* alle zone di cantierizzazione, pedonali e carrabili;
- *I punti di raccolta*, destinati alla prima accoglienza dei lavoratori, in piazze, slarghi, parcheggi, spazi pubblici o privati ritenuti idonei e non soggetti a rischio.
- Tali aree sono facilmente raggiungibili attraverso percorsi sicuri e indicati con specifica segnaletica. Il numero delle aree da individuare è correlato alla dislocazione dei cantieri, della conseguente presenza di lavoratori e della capacità ricettiva delle singole aree;
- *Il numero di persone presenti* e la loro ubicazione nelle zone di cantierizzazione;
- *Il numero di addetti* all'attuazione ed al controllo del piano, nonché all'assistenza per l'evacuazione.
- *I presidi sanitari* localizzati nell'area di intervento;
- *I punti DAE (Defibrillatori Automatici Esterni)*, normati dal *Decreto Ministero della Salute del 24 aprile 2013, pubblicato in GU del 20 luglio 2013*, il quale disciplina l'uso di questi accessori per le attività sportive ma che con l'Allegato A del DM 18/03/2011, si riportano tutti i luoghi dove possono essere collocati questi dispositivi;
- *Le procedure da seguire in caso di emergenza*;
- *Le tipologie di emergenze*, specificando i vari comportamenti che bisogna avere in ogni singola circostanza;

Inoltre, il piano dovrà essere aggiornato ogni qualvolta necessario per tener conto:

- Delle variazioni avvenute nei cantieri e delle mutate condizioni ambientali;
- Di nuove disposizioni normative e regolamentari;
- Di cambiamenti nella realtà organizzativa che possano avere conseguenze per quanto riguarda la sicurezza;
- Dell'esperienza acquisita.

#### ▪ Punti di Raccolta [PR]

I PR sono destinati alla prima accoglienza dei lavoratori piazze, slarghi, parcheggi, spazi pubblici o privati ritenuti idonei e non soggetti a rischio. Tali aree sono facilmente raggiungibili



attraverso percorsi sicuri e indicati con specifica segnaletica collocata dall' Amministrazione Comunale.

Il numero delle aree da individuare è correlato alla dislocazione dei cantieri, della conseguente presenza di lavoratori e della capacità ricettiva delle singole aree.

- Il PR1 è collocato in Piazza San Nicola, coordinate 42° 13' 46.5' N 13°36' 17.6'';
- Il PR2 è collocato in Via del Vallone, coordinate 42°13' 43.4' N 13° 36' 16.4'' E;
- Il PR3 è collocato in Via piè della terra, coordinate 42°13' 43.9' N 13° 36' 13.3'' E;
- Il PR4 è collocato in Via del Rio, coordinate 42°13' 46.7' N 13° 36' 14.4'' E;
- Il PR5 è collocato in Via del Rio, coordinate 42°13' 48.9' N 13° 36' 15.0'' E;
- Il PR6 è collocato in Piazza del Popolo, coordinate 42°13' 47.7' N 13° 36' 20.8'' E;

#### ▪ Presidio sanitario

Il presidio sanitario di riferimento è individuato in Via Contrada Murata 50, presso il poliambulatorio di Fontecchio, in prossimità della sede Comunale, dove è presente anche una Farmacia nello stesso aggregato.

Inoltre nel PR4 (coordinate 42°13' 46.7' N 13° 36' 14.4'' E) e nel PR6 (coordinate 42°13' 47.7' N 13° 36' 20.8'' E) sono presenti due presidi medici sanitari per il primo soccorso dove anche punti con dispositivi DAE.

#### ▪ Istruzioni operative di Primo Soccorso

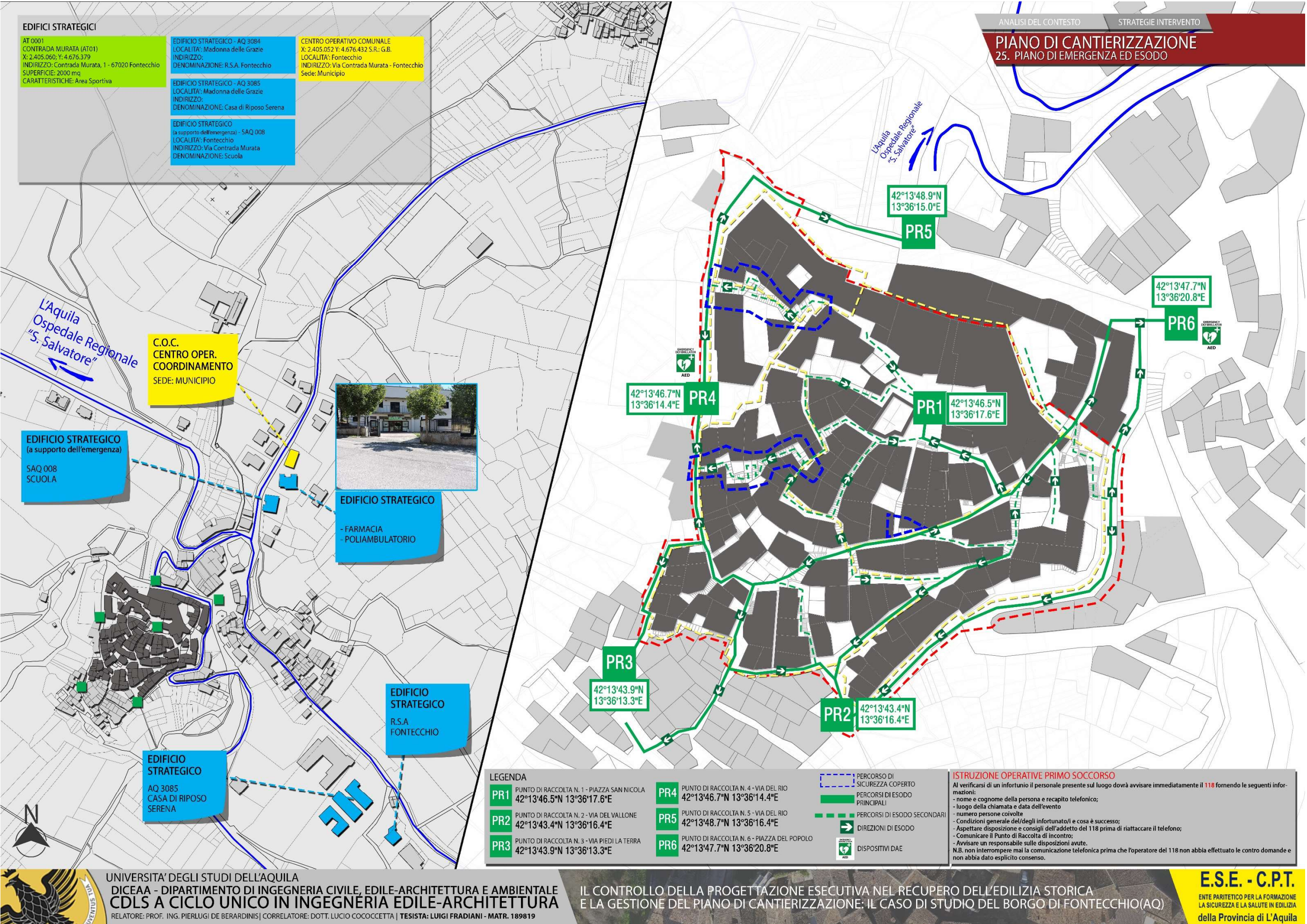
Al verificarsi di un infortunio il personale presente sul luogo dovrà avvisare immediatamente il 118 fornendo le seguenti informazioni:

- nome e cognome della persona e recapito telefonico;
- luogo della chiamata e data dell'evento
- numero persone coinvolte
- Condizioni generale del/degli infortunato/i e cosa è successo;
- Aspettare disposizione e consigli dell'addetto del 118 prima di riattaccare il telefono;
- Comunicare il Punto di Raccolta di incontro;
- Avvisare un responsabile sulle disposizioni avute.

N.B. non interrompere mai la comunicazione telefonica prima che l'operatore del 118 non

abbia effettuato le contro domande e non abbia dato esplicito consenso.







## BIBLIOGRAFIA SPECIFICA

1. CPT L'Aquila, USRC, Comune di Villa S. Angelo – Elaborati grafici Piano generale di Cantierizzazione del comune di Villa Sant'Angelo;
2. CPT L'Aquila, USRC, Comune di Villa S. Angelo – Linee Guida Piano generale di Cantierizzazione del comune di Villa Sant'Angelo;
3. Gazzetta Ufficiale - Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 - Testo Unico Sulla Salute E Sicurezza Sul Lavoro;
4. INAIL – Linea Guida 359 – “Adeguamento al D.Lgs. 359/99 per il settore edilizio movimentazione dei carichi e sollevamento persone”;
5. CPT di L'Aquila e Provincia – Circolare n. 10/2012 - Adempimenti per i gruisti di gru interferenti;
6. Ufficio Tecnico Comunale del Comune di Fontecchio – Piano di Ricostruzione del Comune di Fontecchio;
7. Console, Carlo - Fontecchio: nel parco naturale regionale Sirente-Velino: storia, territorio, ambiente / Carlo Console, Corrado Marsili. - Fontecchio: Comune, 1995;
8. Caroli, Massimo - Documentazione per la sicurezza in cantiere / Massimo Caroli, Carlo Caroli. - Roma: DEI, 2010;
9. Angelici, Maurizio, *et al.* - Le “fasi di lavoro nel piano della sicurezza sul cantiere” / - Roma: Carocci, 1999;
10. ANCE “Associazione nazionale costruttori edili”: Servizio tecnologico - Organizzazione e sicurezza in cantiere: allegato codice delle norme per la prevenzione infortuni e l'igiene del lavoro in edilizia. - Roma: EdilStampa, 1987;
11. Falsini, Luigi - Progettazione della sicurezza in cantiere. - Roma: Dei, 1996;
12. Lacava, Maurizio - Progetto e sicurezza del cantiere. - Roma: NIS, 1997;
13. Comune di Fontecchio - Piano Di Emergenza Comunale (Piano di Protezione Civile); aggiornamento: 12 Agosto 2008;
14. O.P.C.M. 6 aprile 2009, n. 3753 – “Primi interventi urgenti conseguenti agli eventi sismici che hanno colpito la provincia di L'Aquila ed altri comuni della regione Abruzzo il giorno 6 aprile 2009. (Ordinanza n. 3753)” - Pubblicata nella Gazzetta Ufficiale del 7 aprile 2009, n. 81. (2) Emanata dal Presidente del Consiglio dei Ministri;
15. Ministero della Salute – Decreto del 24 aprile 2013 “Disposizioni volte a stabilire i criteri metodologici utili per la redazione del rapporto di valutazione del danno sanitario (VDS)” - pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 20 luglio 2013;
16. Ministero Della Salute - Decreto del 18 marzo 2011 – “Determinazione dei criteri e delle modalità di diffusione dei defibrillatori automatici esterni di cui all'articolo 2, comma 46, della legge n. 191/2009” pubblicato in Gazzetta Ufficiale N. 129 del 6 Giugno 2011;
17. Decreto Legge n. 39 del 28 aprile 2009 – “Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile.” – pubblicato in Gazzetta Ufficiale N. 97 del 29 Aprile 2009;
18. Il Nuovo Cantiere – n. 7 Ottobre 2011 – “La sfida della ricostruzione decisiva per il rilancio dell'Abruzzo” – pagg. 60 – 77
19. Il Nuovo Cantiere – n. 3 Giugno 2014 – “L'Aquila, 200 cantieri nel centro storico, 1500 nelle zone periferiche” – pagg. 66 – 77;
20. Costituzione della Repubblica Italiana in Gazzetta Ufficiale, n. 298, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, dicembre 1947, pp. 3805;
21. Regio decreto 16 marzo 1942, n. 262 in materia di "Approvazione del testo del Codice civile" - Libro Quinto “del Lavoro”, Titolo II “del lavoro nell'impresa”, art. 2087;
22. Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 - "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" - pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 223 del 23 settembre 1996 - Supplemento Ordinario n. 156;
23. Comune di L'Aquila, ANCE, ARTA, ASL – Attuazione protocollo procedure da tenersi per le demolizioni degli edifici pubblici e privati del Comune di L'Aquila e frazioni – prot. N. 0061611 del 21/08/2013 da Città dell'Aquila.



## RINGRAZIAMENTI

Dopo aver esposto tutto il lavoro effettuato in questo ultimo anno, il momento dei ringraziamenti è qualcosa che va oltre la semplice formalità.

In primis, i ringraziamenti vanno al professor De Berardinis che mi ha dato la possibilità di fare il lavoro di tesi: grazie per avermi aiutato in questo percorso finale ma anche per avermi sopportato fino alla fine. Insieme a lui, devo ringraziare il Comitato Paritetico Territoriale (CPT) di L'Aquila e Provincia per essermi stato vicino durante tutto lo svolgimento del lavoro, in particolare mi rivolgo al Direttore Lucio Cococchetta e all'Ingegnere Valentina Scenna, che hanno avuto sempre un suggerimento per rendere tutto questo sempre migliore. GRAZIE.

I ringraziamenti però non possono solo riguardare l'ultimo anno, che mi ha visto concludere l'ultimo passo prima del traguardo finale, ma vanno a tutte le persone che, giornalmente e con costanza, mi hanno supportato durante tutto questo lungo percorso di studi, sia nei momenti migliori e soprattutto nei momenti peggiori, quei momenti dove sembra che non potrai mai farcela ma che, con due parole ben spese e un abbraccio forte, alla fine possono sembrare solo che un sassolino nella scarpa, di quelli fastidiosi ma che poi togli e butti lontano.

Grazie Mà, Grazie Pà e Grazie Daddo. Sempre presenti, accanto a me.

Un grazie anche ai genitori di Valentina, Enza e Paolo, che mi hanno accolto (soprattutto negli ultimi due anni) in casa loro e che hanno supportato (e sopportato) un marsicano in più in casa.

Delle volte però, non serve solo un abbraccio per tirarsi su o per festeggiare qualcosa: ci servono risate, compagnia e tanta, tanta, tanta amicizia. Un mio professore delle superiori diceva sempre: "per essere amici, bisogna mangiare un kg di sale insieme". Bè, noi lo abbiamo passato abbondantemente il kilo.

Leo, Luca, Claudio, Manuela, Fede, Simona. Grazie di cuore per aver reso questo percorso *tecnicamente* divertente, interessante, ma soprattutto unico da vivere. Alcune cose saranno indelebili e indimenticabili. Tipo Valencia.

Appropriato! Grazie a Filippo e Sara, persone dell'altro "mondo" conosciute in un altro "mondo": insieme a Roberto, Francesca e Carlos (oltre a Leo: mica te posso scrivere sempre!) eravamo la Famiglia Valenciana, la mia famiglia, Valenciana.

Grazie a "combà combà" Matteo, Attilio, Alessandra, Loredana, Simone, Leo, Giorgio, Fabrizio, Lucone, Paolo, Ilaria, che mi hanno fatto crescere mentalmente e culturalmente, oltre che le tazze se sò sprecate!

Grazie a Tiziana e Denise, sempre impeccabili nel loro lavoro, soprattutto di fronte alle richieste più strampalate: sempre simpatiche e disponibili. E quando dico disponibili, dico anche nella nostra fitta corrispondenza notturna, in orari improbabili.

Grazie anche a tutta la Pallamano L'Aquila (detto anche "Calcetto con le mani") che mi hanno permesso di inserirmi in questo fantastico gruppo, facendomi sentire a mio agio e in ottima compagnia.

Penso che ho ringraziato tutti i "ringraziabili", perché per Valentina una pagina in A3 non basterebbe, ma nemmeno una copisteria mi basterebbe per ringraziarla di tutto ciò che ha fatto per me e con me in questi anni. Hai condiviso con me la stragrande maggioranza di questo lungo viaggio che solo oggi siamo riusciti a completare. Siamo perché se sono riuscito in tante cose, lo devo solo e soprattutto a te, te *che sei l'acqua buona in cima alla salita, una ringhiera cui poggiare il cuore.*

Perché alla fine, come diceva quel gruppo inglese, *Together we're invincible.*

P.S. Un grazie lo voglio dare anche ad Alfio, che un morso (o una zampata in faccia) non me lo ha fatto mai mancare, durante la nostra ricerca del campo magnetico terrestre.

DISCLAIMER: il testo appena letto può provocare irritazioni ai bulbi oculari.



