

COMUNE DI CAVE

Città Metropolitana di Roma Capitale



C						
B						
A						
0	SETTEMBRE 2022	Emlsstone				
REV.	DATA	EMISSIONE/AGGIORNAMENTO	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Progetto

LAVORI PER IL CONSOLIDAMENTO VERSANTE TRA VIA PRENESTINA VECCHIA E NUOVA IN CORRISPONDENZA DI VILLETTA ORTENZIA E ANNESSI INTERVENTI STRUTTURALI

CUP: J63H20000060001

CIG: 86583074F7

PROGETTO ESECUTIVO

EXUP

EXUP s.r.l.

via S. Pertini, 12 - 06019 Umbertide (PG)

tel. 075 941 58 71

info@exup.it - www.exup.it



UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Sodo N.887

oice

ASSOCIATO

Nome file	Commessa 21050	Scala /	Elab e-RE
-----------	-------------------	------------	--------------

Oggetto	<h2>RELAZIONI</h2> <h3>Relazione illustrativa sulle strutture</h3>	Tav 04
---------	--	------------------

INDICE

1. RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA.....	2
1.1. PREMESSA	2
1.2. FINALITA' E OBIETTIVI	2
1.3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO	2
1.4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO NELLO STATO ATTUALE	3
1.4.1. <i>Principali caratteristiche geometriche, compositive e strutturali</i>	3
1.4.2. <i>Dissesti e problematiche rilevate</i>	4
1.5. STUDI ED ATTIVITA' CONDOTTE	5
1.6. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	5
1.6.1. <i>Premessa</i>	5
1.6.2. <i>Vincoli progettuali</i>	6
1.6.3. <i>Strategia generale</i>	7
1.6.4. <i>Descrizione delle soluzioni progettuali</i>	7

1. RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1.1.PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto ESECUTIVO per lavori di consolidamento del versante tra via Prenestina Vecchia e Nuova in corrispondenza di Villetta Ortenzia e annessi interventi strutturali nel Comune di Cave – Città Metropolitana di Roma Capitale.

1.2.FINALITA' E OBIETTIVI

Come accennato in premessa, gli obiettivi e le finalità delle opere in progetto sono quelli del consolidamento del versante tra via Prenestina vecchia e Nuova e del consolidamento statico e la riduzione del rischio sismico di villetta Ortenzia attraverso interventi locali che, in ottemperanza a quanto richiesto dalla committenza, permettano di ripristinare l'agibilità dell'edificio.

Ai sensi del punto 8.4 delle NTC2018, utilizzate come base per la progettazione svolta, gli interventi sulle strutture esistenti si classificano in base a tre categorie:

- interventi di riparazione o locali
- interventi di miglioramento
- interventi di adeguamento

Ai sensi del § 8.4.3 del D.M. 17 gennaio 2018 e del § C8.4.3 della Circolare del C.S.LL.PP. n.7 del 21/01/2019 esplicativa l'intervento si definisce come un intervento di RIPARAZIONE o INTERVENTO LOCALE:

“l'intervento previsto per il fabbricato ad uso abitativo riguarda singole parti e/o elementi della struttura. La valutazione della sicurezza, ed il progetto di intervento, possono essere riferiti alle sole parti interessate, documentando le carenze strutturali riscontrate e dimostrando che non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento di altre parti della struttura.”

1.3.INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

Il Comune di Cave ricade entro l'Ambito Territoriale n. 9 “Castelli Romani” approvato con Del.G.Reg. n.4480 del 30-7-1999 ex art.20, co. 2 LR 24/98, che si configura come un “sistema territoriale di interesse paesistico”.

In particolare l'area oggetto dell'intervento è ubicata tra le due strade Via Prenestina Nuova e via Prenestina Vecchia in prossimità del fabbricato denominato “Villetta Ortenzia” subito fuori dal perimetro del Centro Storico e si può individuare al fg 16 part. 1 e 2 del catasto Comune di Cave.

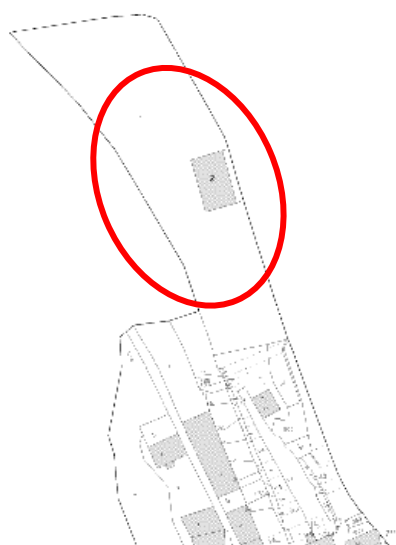


Figura 1- planimetria catastale



Figura 2 - Estratto PUCG Aree tutelate (APR 22)

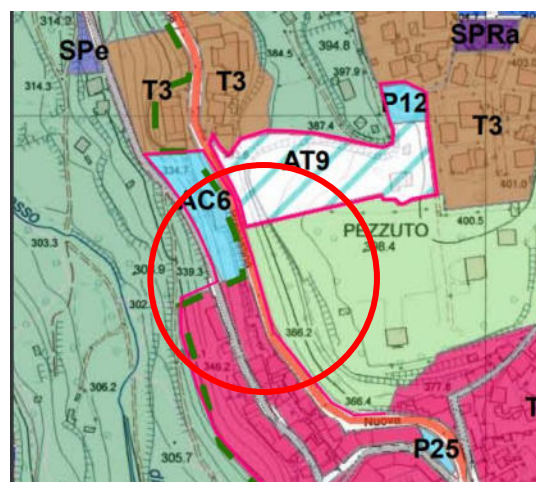


Figura 3 - Estratto PUCG Sistema insediativo funzionale (AC6 - biblioteca)

1.4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO NELLO STATO ATTUALE

1.4.1. Principali caratteristiche geometriche, compositive e strutturali

L'edificio è situato lungo la Via Prenestina Nuova ed ha destinazione d'uso a biblioteca comunale; si sviluppa su due livelli con pianta rettangolare di lato 15.50m (parallelo alla strada) e 10.50 m.

Il piano seminterrato è composto da un unico ambiente voltato a botte con pareti in muratura di spessore circa 1.40m ed è accessibile dall'esterno con un percorso pedonale in pendenza pavimentato con blocchetti in sanpietrino.

Il piano rialzato rispetto alla strada è accessibile tramite una rampa sul lato sud ed una scala sul lato nord ed ha copertura a vista con solaio in legno a padiglione composto da due capriate di luce 9,40m e 4 puntoni che portano le travature principali; sopra l'orditura secondaria in travetti sostiene il pianellato in laterizio. La copertura è di recente rifacimento ed esternamente ha finitura con tegole laterizie.

Le pareti esterne del piano rialzato sono in pietrame tufaceo di spessore 60/65cm con finitura interna ed esterna in intonaco civile rasato e tinteggiato.

Il fabbricato è stato oggetto di interventi di ristrutturazione successivi negli anni resi necessari per risolvere alcuni problemi strutturali che si sono via via manifestati; in particolare si rileva la presenza di contrafforti in muratura sui due lati liberi del piano seminterrato che arrivano fino al primo impalcato e la presenza di catene metalliche in acciaio alla quota di imposta delle capriate di copertura collegate alle murature esterne con piastre metalliche quadrate.



Foto 1 - vista esterna lato NORD



Foto 2 - vista esterna lato SUD

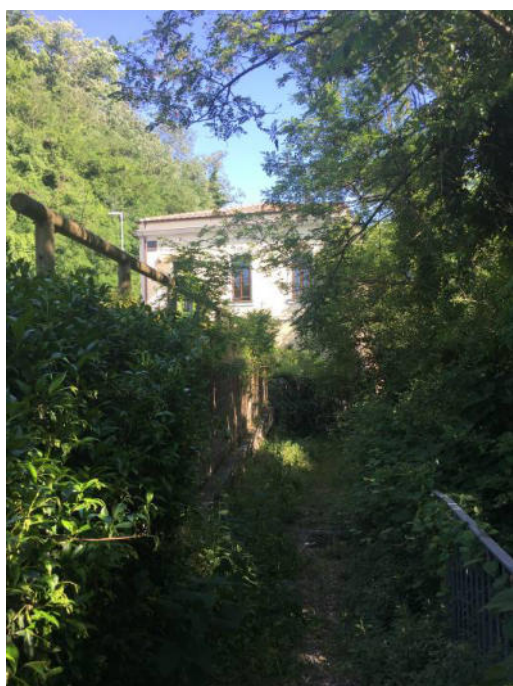


Foto 3 - rampa accesso al seminterrato



Foto 4 - contrafforti lato OVEST

Per una migliore comprensione si rimanda agli elaborati grafici ed alla documentazione fotografica allegati al progetto.

1.4.2. Dissesti e problematiche rilevate

Per quanto riguarda la scarpata si evidenziano fenomeni di dissesto e smottamento dello strato corticale dovuto in parte all'erosione superficiale del terreno instabile composto da materiale sciolto, ed in parte alla presenza di fratture di scorrimento sub-orizzontale del

materiale pozzolanico con stratificazioni ad addensamento variabile, rilevate durante la campagna di indagine geologica.

In particolare il primo strato instabile caratterizzato da materiale alterato e fratturato di riporto, per effetto delle azioni sismiche, ha subito scorrimenti ed assestamenti, generando cedimenti differenziali sulle strutture di fondazione del fabbricato esistente, producendo danni strutturali significativi con lesioni passanti sulle murature portanti in corrispondenza degli angoli e in prossimità di quasi tutte le aperture esterne. Il quadro fessurativo si è amplificato anche perché l'edificio è privo di una cordolatura efficace a livello della copertura capace di contrastare la spinta della struttura a padiglione ed in grado di ridistribuire le sollecitazioni sulla muratura portante.

Altro dissesto rilevato nell'edificio è la forte presenza di umidità su tutta la parete contro terra lato strada del piano seminterrato con importanti infiltrazioni di acqua anche all'interno della struttura voltata; questo è dovuto alla mancanza di una corretta regimazione dell'acqua superficiale proveniente da monte. Il perdurare di questa condizione porta ad indebolire la struttura della parete (disgregazione della malta e del pietrame) e ad un aumento della massa del riempimento sopra la volta a botte per imbibizione, con aggravio delle condizioni di carico sia in fase statica che dinamica.

1.5. STUDI ED ATTIVITA' CONDOTTE

Di seguito si riportano in estrema sintesi le modalità operative ed i risultati salienti delle attività svolte e degli studi condotti finalizzati alla redazione del presente progetto definitivo.

Gran parte delle informazioni sono già contenute nel precedente grado di progettazione di fattibilità tecnico economica al quale, per brevità si rimanda:

- Ricognizione dei vincoli
- Analisi della documentazione disponibile
- Definizione della campagna conoscitiva su terreni e strutture
- Geologia, geotecnica e sismica
- Ricognizione e rilievo

1.6.DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

1.6.1.Premessa

Il progetto si pone l'obiettivo del consolidamento statico del fabbricato intervenendo prevalentemente a livello delle fondazioni dell'edificio: l'intento è quello di contenere i cedimenti differenziali in atto "ricucendo" le fratture che si sono create a livello dei substrati sottostanti e limitando l'attivazione di fenomeni di scorrimento in fase sismica. Tali carenze fondali, che si sono manifestate attraverso un quadro fessurativo importante, sono associate anche associate ad altre vulnerabilità che caratterizzano l'edificio stesso, come ad esempio la mancanza di un cordolo perimetrale a livello della copertura in grado di contrastare le spinte, la mancanza di una adeguata architravatura delle aperture presenti ed una cattiva qualità della struttura muraria, specialmente quella del primo livello.

Si è pensato perciò di intervenire a livello fondale, rinforzando la fondazione mediante l'utilizzo di un sistema micropali ma anche sulla struttura in elevazione ripristinando la continuità dei setti murari, cercando di conferire scatolarità all'edificio ed eliminando le spinte orizzontali dei puntoni a livello della copertura.

Inoltre sono previsti interventi di regimazione e allontanamento delle acque piovane.

Ovviamente, l'intervento strutturale non potrà prescindere dalla specificità del bene e dal vincolo su esso gravante, per cui sono state scelte soluzioni che non stravolgono l'assetto monumentale e non risultano eccessivamente invasive.

Le proposte progettuali sono "orientate" verso il rispetto delle preesistenze in un ideale percorso operativo teso alla salvaguardia, alla tutela e alla valorizzazione del bene, almeno per tutti gli elementi architettonici di pregio, adottando i seguenti criteri di:

- **minimo intervento necessario;**
- **reversibilità;**
- **compatibilità meccanica e fisica dei materiali;**
- **durabilità;**
- **conservazione dell'autenticità;**
- **attualità espressiva dell'intervento.**

Le operazioni di rilievo hanno compreso quindi, in questo caso, anche il rilievo materico, strutturale e del quadro fessurativo. Gli sviluppi della progettazione sono inoltre stati anticipati dal recupero e dallo studio di tutta la documentazione tecnica dell'immobile. Contestualmente il rilievo geometrico e tipologico è stato completato con la redazione di tavole strutturali sulle quali leggere l'orditura dei solai, le caratteristiche principali degli apparecchi murari e quant'altro.

Le principali trasformazioni dell'edificio, le superfetazioni, gli interventi pregressi, la conoscenza approfondita delle sue caratteristiche costruttive sono indicazioni basilari per la costruzione di un corretto **progetto di consolidamento statico e sismico**.

Gli interventi sono stabiliti, progettati e realizzati cercando da un lato di **limitarne l'invasività**, dall'altro di valutarne il **rapporto prestazione/costo**, cercando di raggiungere comunque gli obiettivi richiesti dalla committenza.

In questi casi si usa il termine di **"restauro strutturale conservativo"**, in luogo del più comune consolidamento, con cognizione di causa in quanto l'attenzione è concentrata sul tema della compatibilità fisica e meccanico-strutturale delle preesistenze storiche con la prassi del consolidamento, pur senza preclusioni per materiali e tecniche contemporanee.

1.6.2.Vincoli progettuali

I principali vincoli dei quali occorre tenere conto sono di diversa natura: in primo luogo si dovranno tenere in considerazione gli **interventi precedenti** che hanno interessato l'organismo edilizio ed il versante su cui si fonda.

A tal proposito si segnala un importante intervento di "Consolidamento del costone tufaceo su Via Prenestina Antica adiacente al centro storico", realizzato su progetto del Geom. Sergio De Grandiis e dell'Arch. Claudia Sciamanna all'inizio degli anni 2000; l'intervento di consolidamento fondale proposto va ad integrare **in modo puntuale** l'intervento realizzato senza alterarne in alcun modo l'efficacia.

Ulteriore elemento caratterizzante l'approccio progettuale è la presenza di un **vincolo monumentale**: pur nel rispetto dei limiti di miglioramento imposti, l'intervento dovrà tendere quindi al rispetto del bene e alla sua conservazione.

1.6.3.Strategia generale

Al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati, il progetto prevede una serie di interventi in grado di incidere sui vari elementi strutturali componenti la fabbrica, agendo su diversi aspetti; la strategia sarà rivolta ovviamente a mitigare i fenomeni di potenziale dissesto per ridurre nel complesso il livello di vulnerabilità del fabbricato:

Per quanto riguarda la stabilità della scarpata si provvederà a:

- regimare opportunamente le acque provenienti da monte, realizzando una trincea drenante a tergo dell'edificio e convogliando le acque in pubblica fognatura;
- aumentare la stabilità della parte di costone sul quale insiste l'edificio mediante l'esecuzione di un sistema di micropali e cordoli in c.a.; l'obiettivo, come detto in precedenza, è di cercare di limitare i cedimenti differenziali che hanno provocato evidenti lesioni sulla struttura; questo intervento ha perciò la duplice funzione di aumentare la portanza delle fondazioni e di consolidare il versante attraverso la stabilizzazione del terreno roccioso sul quale sorge il fabbricato.

Gli interventi sul fabbricato saranno volti a limitare le vulnerabilità riscontrate:

- a livello della copertura gli interventi proposti (tirantature e cordolature) consentono di creare vincoli efficaci per le murature soggette ad azioni orizzontali fuori dal loro piano. La funzione principale di tali interventi sarà quindi quella di evitare l'insorgere di meccanismi locali che tendono ad "aprire" la scatola muraria: in presenza di collegamenti efficaci le murature sollecitate da una forza ortogonale al loro piano riescono ad opporsi all'attivazione dei meccanismi di ribaltamento riportando l'azione alle murature di controvento;
- sono stati previsti una serie di interventi sulle murature in grado di ripristinarne la continuità compromessa dall'insorgenza delle lesioni passanti, agendo sia sulla monoliticità dei maschi murari che sulle loro caratteristiche meccaniche.

Tutti gli interventi di consolidamento proposti sono volti ad una importante mitigazione delle carenze statiche e delle vulnerabilità sismiche riscontrate; gli interventi saranno in grado di contrastare efficacemente tutti i "meccanismi di primo modo" e di favorire il comportamento di "tipo scatolare" da parte della struttura, molto importante sia in fase statica che sismica.

1.6.4.Descrizione delle soluzioni progettuali

L'intervento previsto dovrà quindi garantire da un lato un miglioramento della regimazione delle acque della scarpata, un consolidamento delle fondazioni e del terreno al di sotto del fabbricato; dall'altro un sostanziale incremento delle prestazioni statiche e sismiche della struttura, limitando i "meccanismi di primo modo" e conferendo un comportamento globale di tipo "scatolare".

- Interventi sulla scarpata

- risistemazione corticale della parete rocciosa con bonifica delle piante infestanti;
- sistema di regimentazione delle acque a tergo e a valle del fabbricato.

- Interventi in fondazione

- realizzazione di un sistema di micropali micropali maggiormente concentrati nella zona a valle del fabbricato dove è presente uno strato di circa un metro e mezzo di terreno con scarse caratteristiche geotecniche; i micropali verranno collegati in testa ad un cordolo in conglomerato cementizio armato che verrà opportunamente

ammorsato ai setti murari tramite prese e perfori armati. Tale sistema, oltre a consentire di riportare i carichi della sovrastruttura in profondità, nello strato di terreno roccioso con caratteristiche meccaniche migliori, contribuirà a creare un sistema di “cucitura” diffuso e profondo tra i differenti litotipi.

- Interventi per l'equilibrio statico

- in copertura si prevede la posa di un sistema di tiranti in acciaio in grado di eliminare la spinta dei puntoni diagonali in legno; il sistema sarà completato da un cordolo perimetrale interno in acciaio e da fasciature perimetrali esterne realizzate con nastri unidirezionale in acciaio galvanizzato ad alta resistenza (SRG).
- architravature su tutte le aperture;
- bonifica delle murature con iniezioni di miscela, cuci-scuci ed intonaco armato nei cantonali.

- Interventi sulle murature

- bonifica delle murature con intervento di cuci-scuci in corrispondenza delle lesioni, iniezioni di miscela per garantire compattezza della struttura murarie ed intonaco armato nei cantonali dove si scaricano le azioni dei puntoni della copertura e del sistema di tiranti che verrà posto in opera.