

Comune di Fano



Provincia di Pesaro Urbino

Oggetto:

**LAVORI DI STRAORDINARIA MANUTENZIONE CON
MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DEGLI IMMOBILI “CASAL BRIGNANO” E “CASA FERRI”
DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI FANO**

Progetto Esecutivo (comprensivo di studio di fattibilità)

Elaborato:

8.1

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
“CASA FERRI”**

Committente:

COMUNE DI FANO

Via San Francesco d'Assisi, 76
61032 – Fano (PU)

R.U.P. Ing. Federico Fabbri

Fano, 09.08.2021

I tecnici

F.to digitalmente

Ing. Matteo Anniballi

Ing. Giovanni Marangoni

indice

1. GENERALITÀ.....	3
2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO DELL'OPERA.....	3
2.1. INDAGINI SUI MATERIALI E VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE E DI RESISTENZA	3
2.1.1. RILIEVO DELLO STATO FESSURATIVO E DEI DISSESTI.....	3
2.1.2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICO COSTRUTTIVA.....	4
2.1.3. STIMA DEL "LIVELLO DI CONOSCENZA".....	4
3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO.....	4
3.1. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO	4
4. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5

1. GENERALITÀ

La presente relazione tecnica prende in esame i lavori di MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'IMMOBILE DI "CASA FERRI", sito in Via Benedetto Croce n.25, nel Comune di Fano. L'unità immobiliare è di proprietà del Comune di Fano, ed è distinta al Catasto del Comune di Fano al Foglio n. 37, Particella 2421.

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO DELL'OPERA

Al fine di valutare correttamente le caratteristiche dello stato di fatto dell'immobile in oggetto, nei seguenti punti sono illustrate le indagini effettuate ed i risultati che si sono ottenuti.

2.1. INDAGINI SUI MATERIALI E VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE E DI RESISTENZA

Al fine di indagare i materiali che compongono l'organismo strutturale sono stati effettuati dei saggi sulle murature e sui solai, che hanno fornito i seguenti risultati.

L'edificio in oggetto è costituito da un unico corpo di fabbrica di forma rettangolare che si sviluppa su due piani fuori terra. Sono presenti, inoltre, due corpi di fabbrica "secondari" realizzati in muratura portante in adiacenza al corpo principale realizzati: uno su fianco sinistro destinato a scala di accesso al piano primo con copertura e l'altro corpo mono piano realizzato sul fianco destro del corpo principale.

L'edificio principale è realizzato mediante struttura portante in muratura realizzata con le seguenti tipologie:

- mattoni pieni e malta di calce;

Le murature sono tutte continue dalle fondazioni fino alla copertura, fatta eccezione per una sola parete interna, e presentano uno spessore variabile da 35cm a 55 cm circa.

Gli orizzontamenti hanno le seguenti caratteristiche:

- a livello +1 (piano primo), i solai sono realizzati a doppia orditura con travi e morali in legno e pannelle in laterizio. In un campo di solaio sono presenti n.2 travi in acciaio che fungono da rompitratta per le travi principali in legno del solaio che insistono centralmente su un pilastro in c.a.;
- a livello +2 (piano sottotetto) i solai sono realizzati in latero cemento armato;
- a livello +3 (copertura) i solai sono realizzati a doppia orditura con travi e morali in legno e pannelle in laterizio. È inoltre presente in un campo di solaio una capriata, in posizione centrale, realizzata con puntoni e catena in legno.

Tutti i risultati delle indagini effettuate sono riportati nelle tavole grafiche dello stato di fatto.

2.1.1. RILIEVO DELLO STATO FESSURATIVO E DEI DISSESTI

Analizzando le pareti portanti esterne e interne, i tramezzi interni, i solai di piano e della copertura, non si evidenziano significative lesioni o dissesti.

Lo stato di conservazione dell'immobile nel complesso è soddisfacente, non si evidenziano significativi fenomeni di degrado.

Solamente la copertura si trova in cattivo stato di conservazione, sono infatti presenti interventi di riparazione con sostituzione e/o rinforzo di alcuni elementi strutturali della copertura ed evidenti deformazioni dell'intero impalcato; si evidenziano inoltre diffusi segni di infiltrazioni di acqua.

Non sono presenti fenomeni di cedimento o dissesti del sistema fondale.

2.1.2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE STORICO COSTRUTTIVA

L'immobile è stato edificato presumibilmente alla fine dell'800, come testimonia una pietra incastonata nella muratura con l'incisione dell'anno 1892. Esso presenta le caratteristiche tipologiche e costruttive di un edificio colonico, evidenti anche ad oggi nelle facciate esterne, nonostante alcune più recenti, non determinate, trasformazioni subite dal fabbricato, che hanno riguardato principalmente i seguenti componenti:

- L'eliminazione di alcune pareti interne portanti al piano primo;
- La realizzazione di un solaio di sottotetto in latero cemento armato;
- L'eliminazione di alcune pareti portanti al piano terra, sostituite con travi in acciaio per sostenere i solai, che insistono centralmente in un pilastro in c.a.;
- La modifica di alcune aperture in facciata ed interne, su murature portanti.

Il fabbricato al piano terra e al piano primo ha subito ulteriori lavori di manutenzione ordinaria e/o straordinaria interni finalizzati alla destinazione d'uso attuale che è quella di circolo ricreativo/bar al piano terra e sala prove e relativi uffici della "Banda Città di Fano".

La copertura sembra non aver subito modifiche rispetto all'edificazione originale.

2.1.3. STIMA DEL "LIVELLO DI CONOSCENZA"

Sul fabbricato in oggetto è stato eseguito un rilevamento geometrico esteso ad ogni livello, dal quale si sono dedotte le dimensioni dei diversi spazi in cui risulta suddiviso l'immobile, le dimensioni delle bucatore sulle pareti e sui solai, lo spessore delle pareti e dei solai, l'eventuale presenza di canne fumarie o nicchie. I risultati del rilievo geometrico e l'indicazione delle principali dimensioni ottenute dalla restituzione delle misure effettuate in situ, i principali dati strutturali dei diversi elementi che costituiscono la struttura dell'edificio, ovvero dimensioni e materiali, sono riportati nella tavola grafica del rilievo strutturale, unitamente all'indicazione di eventuali cavità, canne fumarie, ecc.

Sul fabbricato sono stati esaminati i principali dettagli costruttivi, mediante verifiche in situ limitate ricorrendo ove necessario alla rimozione dell'intonaco e di copriferro. Da tali analisi si è potuto constatare la qualità dei collegamenti tra le pareti e tra pareti e solai, la presenza di architravi in corrispondenza delle aperture, l'assenza di elementi ad elevata vulnerabilità.

Dalle indagini in situ limitate si sono potute ottenere informazioni complementari in merito alla proprietà dei materiali. Da tali indagini si è potuto determinare la tipologia di muratura, gli elementi che la costituiscono ed una stima dei parametri meccanici, tenendo in conto anche il grado di conservazione dei materiali stessi.

In conclusione, vista la precedente descrizione e le considerazioni fatte nei punti precedenti, è possibile ritenere che si sia raggiunto un livello di conoscenza **LC2**, ai sensi del punto 8.5.4 del DM 17.01.2018 e della relativa Circolare ed un conseguente Fattore di Confidenza **FC=1,20**.

3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

3.1. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

L'intervento di progetto prevede la ristrutturazione dell'intero fabbricato, finalizzata alla messa in sicurezza statica e una riduzione del rischio sismico dell'intero immobile, mantenendo sostanzialmente inalterati gli spazi interni, con lievi modifiche di alcune aperture su muri portanti e rinforzo di una parete in muratura portante interna. Inoltre, come di seguito specificato in dettaglio, sono previsti interventi di rinforzo del primo solaio, la demolizione del solaio del sottotetto ed il rifacimento completo delle coperture.

Dal punto di vista strutturale, al fine di soddisfare tutte le verifiche previste dalle attuali Normative, verranno realizzati, sul fabbricato esistente, i seguenti interventi:

- intervento sulle pareti: rinforzo di una parete interna ad una testa con inspessimento di almeno 12 cm realizzato con nuova muratura in mattoni e malta di calce adeguatamente ammorsata a quella esistente; richiusura di bucatore esistenti con muratura della stessa tipologia di quella esistente e apertura di nuova bucatore con inserimento di nuovi architravi.
- intervento su solaio a liv.+1: rinforzo dei solai esistenti in legno mediante la sostituzione e l'installazione di nuove travi in acciaio con funzione di rompitratta e inserimento di nuove catene in acciaio.
- intervento su solaio di sottotetto (ex liv.+2): demolizione, senza ricostruzione, di tutti i solai in latero cemento realizzati con travetti in c.a.p. e tavelloni in laterizio.
- intervento in copertura a liv.+1 e liv.+2: demolizione e ricostruzione delle coperture con nuove strutture in principali in legno lamellare ed assito in morali in legno e pannelle in laterizio, con sostituzione della capriata esistente con una nuova in legno lamellare.

Dal punto di vista strutturale l'intervento sull'unità immobiliare in oggetto si configura come "**intervento di miglioramento sismico**", ai sensi del punto 8.4 del DM 17/01/2018, in quanto, come descritto nella presente relazione, non sono presenti ampliamenti e/o sopraelevazioni che producono incrementi di superfici abitabili, né incrementi di carico in fondazione superiori al 10%, inoltre gli interventi strutturali previsti non portano ad un sistema strutturale diverso da quello attuale.

Ai fini della sicurezza della costruzione si sono assunti i seguenti parametri e si sono adottati i seguenti metodi:

- modello FEM (codice di calcolo automatico agli elementi finiti);
PCM e PME
© 1997-2009 Aedes Software s.n.c. - P.IVA: 01735120972
Via Aporti, 32 – 56028 San Miniato Basso (PI)
Tel: +39 0571 401073 - Fax: +39 0571 401173
N-seriale: 11529
- schemi di calcolo semplici;
- combinazioni di carico elementari derivanti sia dalle azioni di natura statica che da quelle sismiche, in modo che le azioni risultanti riproducano le condizioni più gravose possibili;
- tipo di analisi: non lineare statica (pushover);
- metodo di verifica: SLU (Stato Limite Ultimo) con *approccio 2* (punto 2.6.1 DM 17.01.2018);
- vita nominale (punto 2.4.1 DM 17.01.2018): $V_N \geq 50$ anni;
- classe d'uso (punto 2.4.2 DM 17.01.2018): Classe III \rightarrow Coefficiente d'uso: $C_U = 1,5$;
- azioni sismica determinata conformemente al grado di sismicità del territorio del Comune di Fano, in base all'Atlante della classificazione Sismica Nazionale, redatto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici conformemente a quanto riportato al punto 3.2 del D.M.17/01/2018;
- periodo di riferimento per l'azione sismica (punto 2.4.3 DM 17.01.2018): $V_R = V_N \cdot C_U = 75$ anni.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

La progettazione dell'intervento e la redazione della presente relazione sono state effettuate in osservanza della normativa vigente in materia quale:

AZIONI SULLE STRUTTURE

D.M. 17.01.2018

Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni».

UNI EN 1991-1-1:2004

Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte1-1: Azioni in generale – Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.

MURATURE

D.M. 17.01.2018

Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni».

UNI EN 1996-1-1:2006

Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata

LEGNO

D.M. 17.01.2018

Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni».

UNI EN 1995-1-1:2005

Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici

ACCIAIO

L. 05.11.1971, N. 1086

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso e da struttura metallica.

D.M. 17.01.2018

Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni».

UNI EN 1993-1-1:2005

Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

CEMENTO ARMATO

L. 05.11.1971, N. 1086

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso e da struttura metallica.

D.M. 17.01.2018

Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni».

UNI EN 1992-1-1:2005

Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

FONDAZIONI, OPERE DI SOPSTEGNO e OPERE IN SOTTERRANEO

D.M. 17.01.2018

Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni».

UNI EN 1997-1:2005

Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali

ZONA SISMICA

L. 02.02.1974, n.64

Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche.

D.M. 14.01.2008

Norme Tecniche per le Costruzioni.

D.M. 17.01.2018

Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni».

UNI EN 1998-1:2005

Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici