

COMUNE DI ZOGNO
Prov. di Bergamo

COMUNITA' MONTANA VALLE BREMBANA
CASERMA VVF

"INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO ED
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO"

PROGETTO DEFINITIVO



RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

Villa d'Almè, il 8 Dicembre 2021

IL PROGETTISTA



Studio Tecnico
Ing. MARCO LOCATELLI

24018 VILLA D'ALME' (BG) - Via Brughiera 1/A - Tel/Fax 035/638397 - e-mail tecnico@ingegnerialocatelli.it - P. IVA: 02508250160

INDICE

1. Premessa.....	3
2. Descrizione dei luoghi.....	3
3. Stato di manutenzione.	7
4. Considerazioni generali	11
5. Obiettivi del Progetto	12
6. Documentazione disponibile	12
7. Descrizione degli interventi	12
8. Prime indicazioni sulla redazione del piano della sicurezza.....	16
9. Stima dell'importo dei lavori e Quadro Economico.....	17

1. Premessa

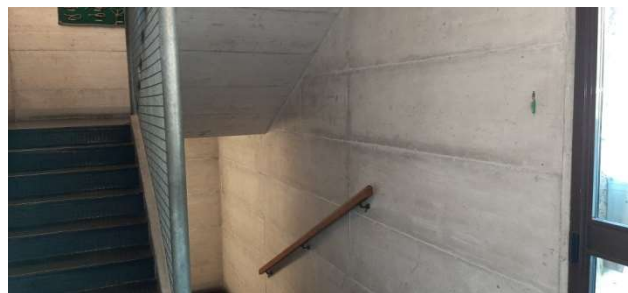
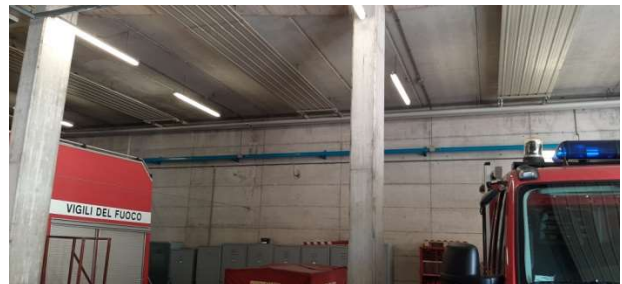
In seguito alla comunicazione in data 12 ottobre 2021 dell'approvazione del progetto preliminare da parte della giunta esecutiva della Comunità Montana Valle Brembana con delibera n. 4/17 del 08.06.2021 si procede alla elaborazione del progetto definitivo.

Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria previsti per la Caserma dei VVf di Zogno, data la strategicità della funzione svolta, sono comprese le opere strutturali per l'adeguamento sismico del fabbricato realizzato prima dell'entrata in vigore della nuova classificazione sismica dell'intero territorio nazionale e la successiva introduzione delle relative norme nazionali e Regionali.

In seguito richiesta del Comando VVF di Bergamo in merito alla disponibilità della Comunità Montana di integrare la realizzazione degli interventi di adeguamento sismico con la costruzione di una torre per le esercitazioni è stata adottata una modifica nella disposizione dei setti esterni indicati nel progetto preliminare e la conformazione di quello previsto tale da poter costituire supporto per la nuova struttura prevista per le esercitazioni. Nel progetto sono indicate a titolo preliminare le opere accessorie la cui esecuzione non è prevista nella progettazione definitiva e relativo piano economico.

2. Descrizione dei luoghi

L'edificio oggetto della presente relazione è ubicato in Comune di Zogno presso il P.I.P. Ex area Falck ed è stato edificato dalla Comunità Montana Valle Brembana a metà degli anni '90. E' composto da piano interrato, della superficie di circa 430 mq., nel quale sono ubicate una autorimessa della superficie di circa 280 mq ed altezza utile di 5.00, dei locali spogliatoi ed accessori della superficie di circa 100 mq. dell'altezza utile di m. 2.70 oltre al locale caldaia ubicato sul retro unitamente e ad una intercapedine ed al vano scale per l'accesso ai piani superiori.



Il piano rialzato, adibito ad uffici operativi ed accessori ha superficie di 300 mq. circa oltre la scala di collegamento tra i piani esterna alla sagoma dell'edificio.

Studio Tecnico
Ing. MARCO LOCATELLI

24018 VILLA D'ALME' (BG) - Via Brughiera 1/A - Tel/Fax 035/638397 - e-mail tecnico@ingegnerialocatelli.it - P. IVA: 02508250160

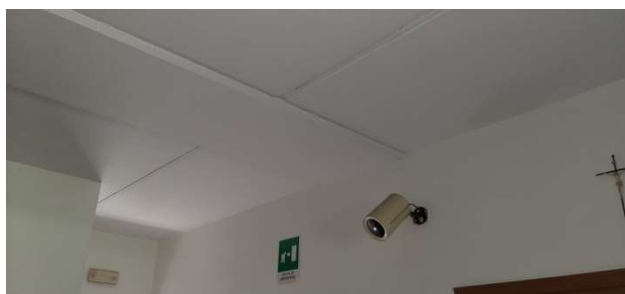
Al primo piano , avente sagoma e superficie corrispondente al piano rialzato, sono situate le camere.
La copertura è piana con parapetti perimetrali in calcestruzzo ed impermeabilizzazione in pvc zavorrata con ghiaia.



All'interno della sagoma esterna, con forma rettangolare , ai piani rialzato e primo sul lato ovest sono inseriti i balconi.



La struttura è realizzata completamente in c.a. con pareti facciavista, i solai sono realizzati in lastre predalles con getto di completamento in opera e travi di spina in spessore di solaio. All'interno è stata realizzata una controparete in laterizio, non è stato possibile verificare se e quali siano le caratteristiche dell'eventuale isolamento termico presente.



Studio Tecnico

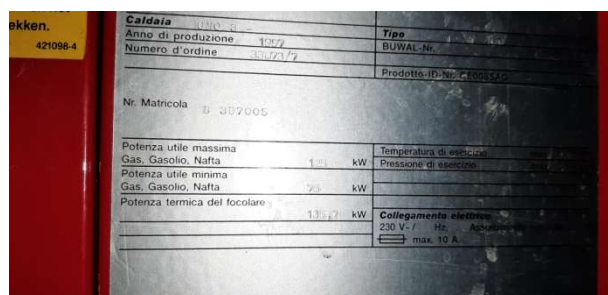
Ing. MARCO LOCATELLI

24018 VILLA D'ALME' (BG) - Via Brughiera 1/A - Tel/Fax 035/638397 - e-mail tecnico@ingegnerialocatelli.it - P. IVA: 02508250160

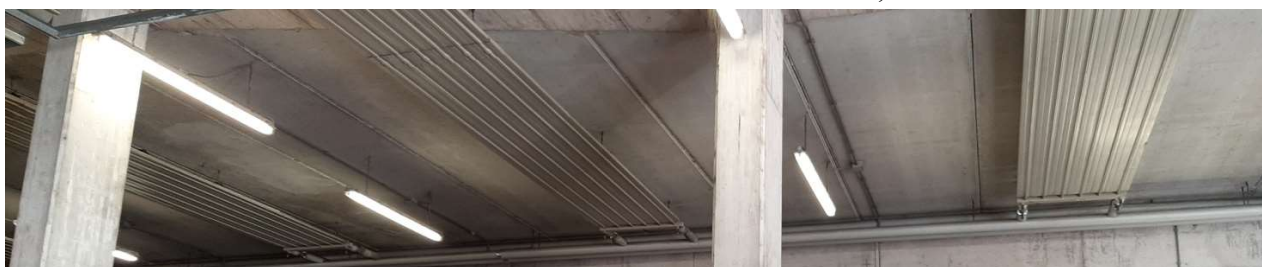
Le aperture ai piani rialzato e primo sono dotate di serramenti in ferro preverniciato tipo Seccolor con vetrocamera e oscurante esterna in lamelle di alluminio.



L'acqua calda per l'alimentazione dell'impianto di riscaldamento e l'uso sanitario è prodotta da caldaia alimentata a gas metano, della potenza termica al focolare di 135,7 kW, posizionata in apposito locale con accesso areato ubicato a piano interrato.



Il sistema di diffusione è con termostrisce a soffitto nell'autorimessa,



fancoils a piano rialzato

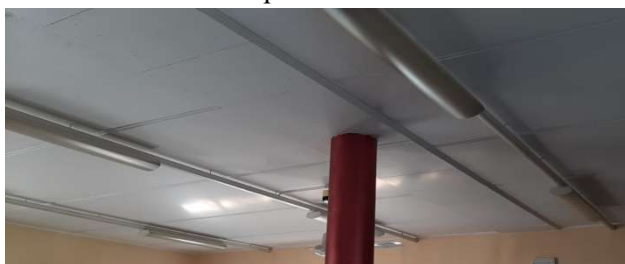


termosifoni a primo piano e negli spogliatoi a piano interrato.

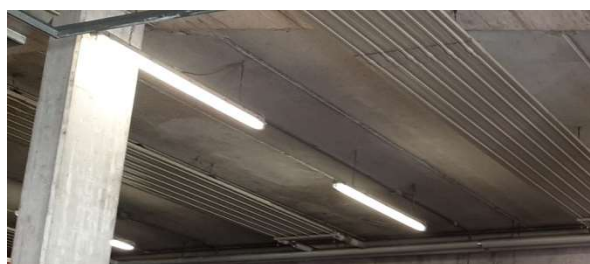


L'illuminazione dei locali è ottenuta con corpi illuminanti al neon in tutti i locali indistintamente dalla loro destinazione.

piano rialzato



autorimessa



spogliatoi



camera



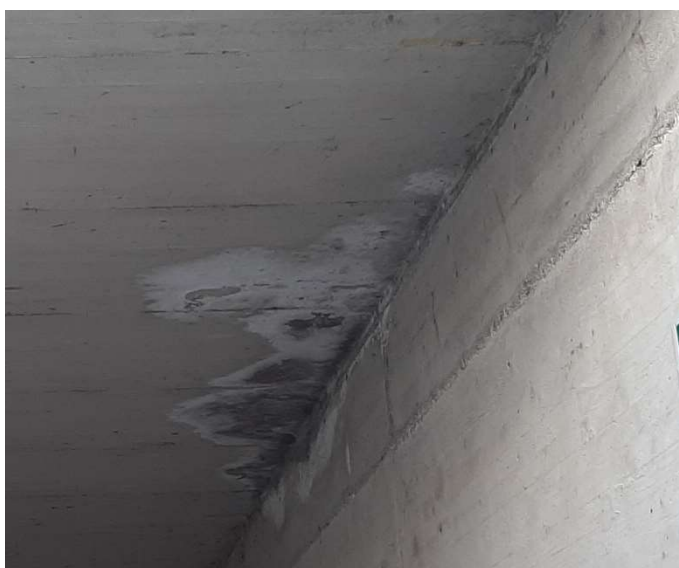
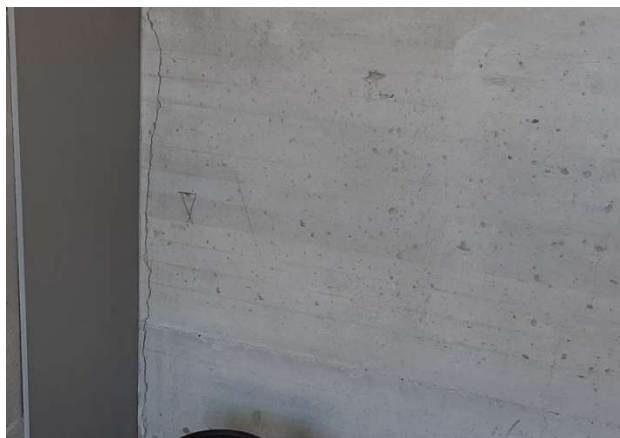
3. Stato di manutenzione.

Ad oggi non sono evidenti interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria eseguiti dopo la costruzione, ad eccezione del recente rifacimento della impermeabilizzazione in pvc della copertura.

Date le caratteristiche costruttive, caratterizzate da ampie superfici esterne in calcestruzzo a vista non protette, è necessario prevedere di intervento il trattamento in quanto iniziano ad essere evidenti i primi segni di spalling sul calcestruzzo causati dall'ossidazione delle armature verticali più esterne e macchie per formazioni di muffe.

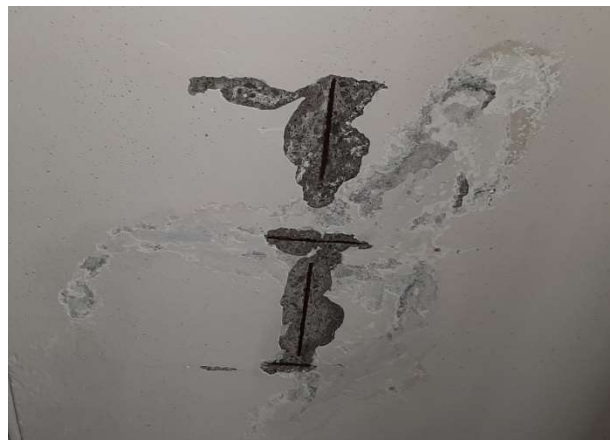


Sono inoltre presenti fessurazioni di lieve entità causate prevalentemente da fenomeni di ritiro del calcestruzzo che non hanno alcuna incidenza sulla statica dell'edificio. Tali fessurazioni sono in molti casi veicolo di infiltrazioni di acque meteoriche percolanti dalla facciata e dalla copertura.





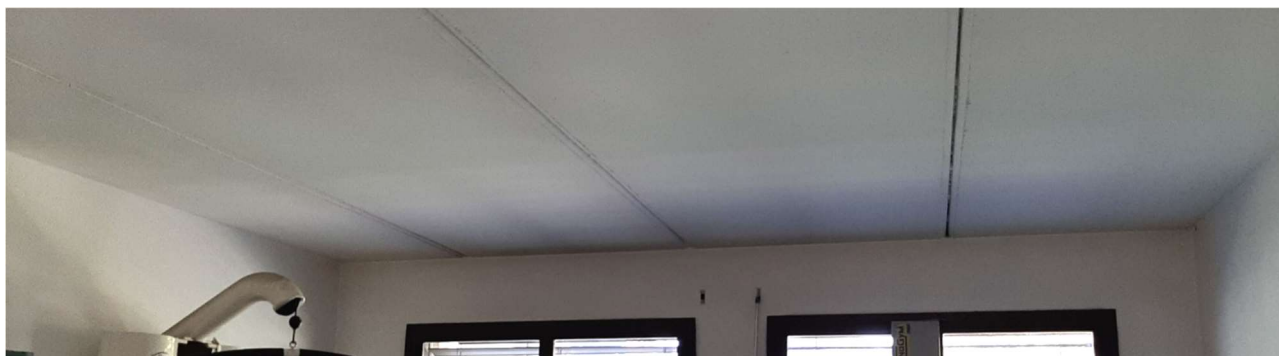
Alcune zone del soffitto delle camere, interessate da prolungate infiltrazioni dalla copertura, ora eliminate, necessitano di un intervento di ripristino.



Queste ultime dovrebbero essere state eliminate con il rifacimento della impermeabilizzazione



In corrispondenza del soffitto delle camere sono evidenti gli effetti dei ponti termici a dimostrazione di una notevole dispersione verso l'esterno.



Lo stato manutentivo dei servizi è ottimale e non sono state riscontrati o segnalati difetti che richiedano la programmazione di un intervento a breve termine.



Al contrario va segnalata la presenza di elementi di oscuramento bloccati e non utilizzati da tempo unitamente ad una necessità di intervenire sui serramenti, non più idonei e con caratteristiche di protezione termo acustica molto carente rispetto agli standard oggi comuni. In molti casi sono stati rilevati difetti funzionali relativi a meccanismi di aperture e corrispondenza delle battute.



4. Considerazioni generali

Sulla base di quanto rilevato durante il sopralluogo, considerato che l'edificio, ai sensi delle NTC2018 è classificato come sismicamente strategico e che in riferimento ai requisiti di contenimento dei consumi energetici oggi richiesti risulta molto carente, è evidente l'obbligo di procedere al suo adeguamento sismico l'edificio e la necessità di effettuare un intervento di efficientamento energetico. Date le caratteristiche costruttive dell'edificio, in particolare della presenza di facciate in calcestruzzo faccia a vista non protette da gronde e/o trattamenti superficiali, è opportuno eseguire interventi in grado di prevenire ogni ulteriore sviluppo del processo di ossidazione delle armature prima che questo raggiunga un grado tale da produrre effetti di spalling diffuso con un notevole incremento dei costi di intervento per il ripristino. Va ricordato che tale degrado non è riferibile ad un elemento di finitura quale un intonaco, ma ad una struttura per la quale il mantenimento dell'efficienza strutturale è fondamentale e dunque interessa direttamente la sicurezza in generale dell'edificio.

Risulta inoltre necessario un intervento di sostituzione dei serramenti ed accessori (lamelle oscuranti) in quanto in alcuni casi guasti con chiusure difettose e con prestazioni di isolamento termico molto scadenti.

5. Obiettivi del Progetto

Gli interventi che vengono di seguito individuati hanno la funzione di garantire la stabilità e l'utilizzo dell'edificio anche in seguito ad eventi sismici della intensità massima prevista in loco dalla normativa vigente e ottenere un efficientamento energetico in linea con i requisiti richiesti dalla normativa vigente. Per ottenere una favorevole sinergia è opportuno che tali interventi, vengano coordinati anche nel caso in cui non fosse possibile eseguirli in contemporanea come sarebbe auspicabile per usufruire di predisposizioni supporti o previsioni progettuali che ne favoriscono l'esecuzione e l'efficienza senza ragionevole incremento di costi. Per tale motivo di seguito verranno descritte le opere che si ritiene opportuno eseguire in funzione della funzione dell'edificio, della sua efficienza in generale, del comfort degli occupanti e per la riduzione delle spese correnti di gestione e di manutenzione negli anni futuri.

6. Documentazione disponibile

Data la recente costruzione dell'immobile è stato possibile acquisire la documentazione progettuale architettonica e strutturale e quella prodotta durante l'esecuzione dei lavori e la contabilità degli stessi. la disponibilità di tale documentazione unitamente ad un controllo generale di sostanziale conformità ha consentito di valutare nel dettaglio le prestazioni attuali dell'edificio in termini di vulnerabilità sismica ed energetiche. Per maggior dettaglio vedere la relazione "Documentazione progetto originario".

7. Descrizione degli interventi

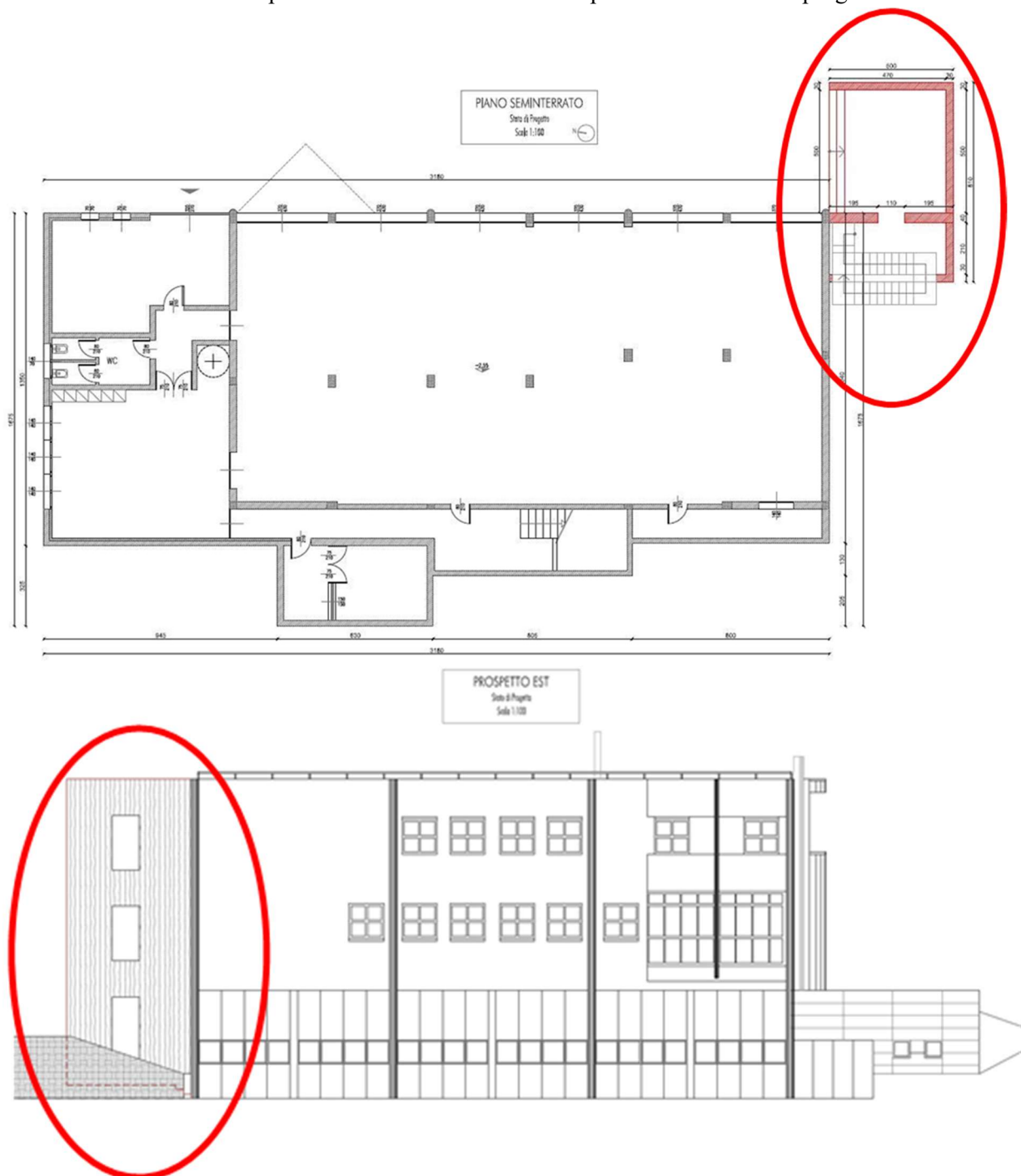
Gli interventi di seguito descritti sono conseguenti alle valutazioni riportate sulla relazione "Analisi vulnerabilità sismica pre e post intervento" ed alle analisi e valutazioni degli interventi di efficientamento energetico riportati sulla relazione "Diagnosi dell'esistente" e "Relazione Tecnica ex legge 10".

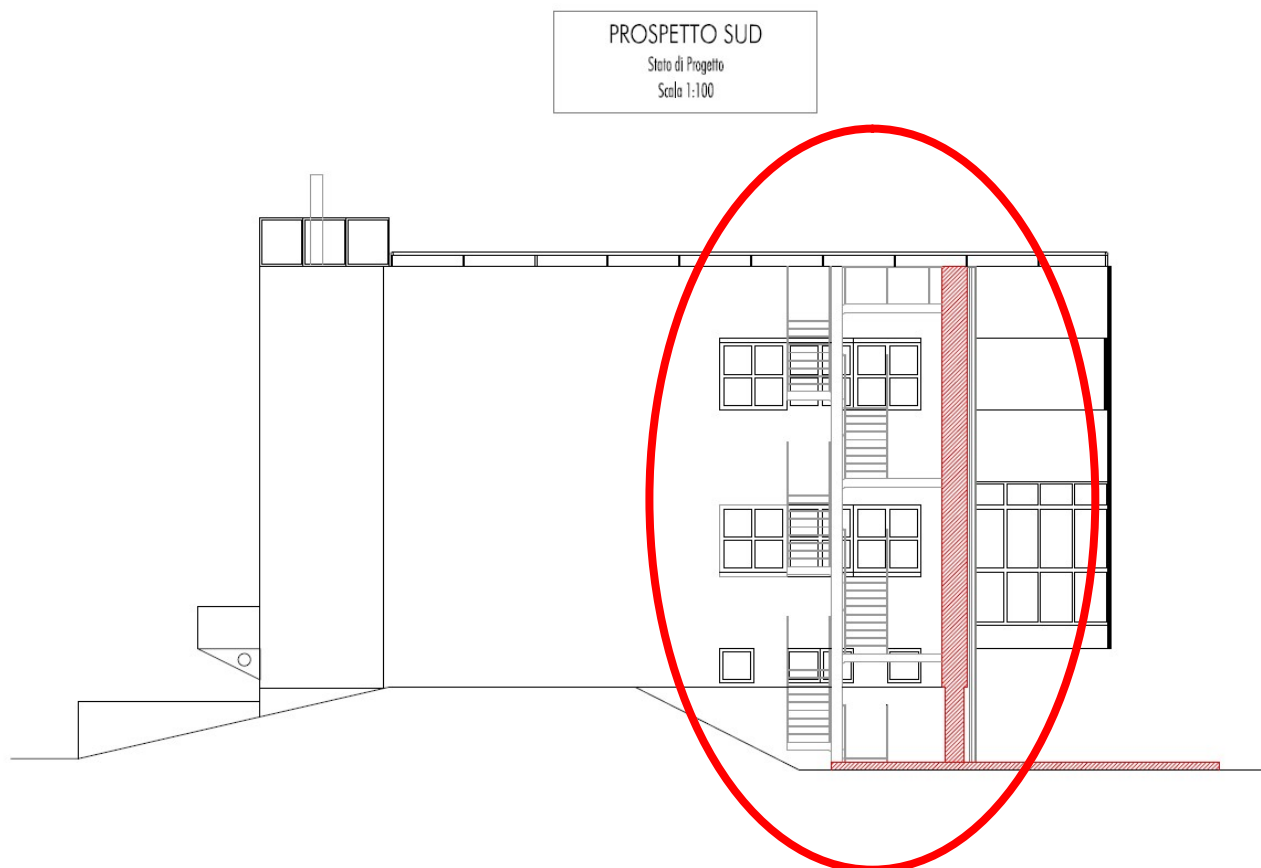
- a) In seguito alla modellazione strutturale ed alla analisi dinamica lineare effettuate, resa possibile dalla disponibilità della documentazione progettuale strutturale, è stato possibile individuare la vulnerabilità sismica dell'edificio individuando gli elementi la cui crisi determina il limite della stessa e soprattutto definire l'intervento più adatto in grado di consentire l'adeguamento dell'edificio riportando a valori compatibili le sollecitazioni di tutti gli elementi precedentemente critici. Tali informazioni sono riportate nel dettaglio nella relazione dedicata precedentemente citata. L'intervento di adeguamento sismico così definito consiste nella realizzazione di un setto in calcestruzzo esterno al corpo principale, disposto parallelamente alla facciata est ad essa allineato e in interventi di consolidamento corticale ed integrazione delle armature con tessuti in fibra di acciaio armonico sulle superfici esterne nell'intorno delle aperture..
La soluzione adottata, che prevede lavorazioni solo all'esterno del fabbricato consente di ridurre al minimo le interferenze durante l'esecuzione dei lavori con l'attività dei VVF.

Studio Tecnico
Ing. MARCO LOCATELLI

24018 VILLA D'ALME' (BG) - Via Brughiera 1/A - Tel/Fax 035/638397 - e-mail tecnico@ingegnerialocatelli.it - P. IVA: 02508250160

Data la mancanza delle strutture di addestramento del personale, in particolare della torre per la simulazione dell'accesso a pareti con scale e di altri supporti per la stesura di manichette ecc., la struttura antisismica viene realizzata con caratteristiche dimensionali che ne consentono la successiva attrezzatura all'uopo, costituita da pavimentazione alla base, rivestimento in legno, scala e pianerottoli di accesso in carpenteria metallica. Tali opere di completamento sono indicate in forma preliminare e non sono comprese nel piano economico relativo alle opere oggetto del presente incarico. Il costo per la loro esecuzione viene stimato in circa 45.000 € e potrà essere determinato solo dopo l'elaborazione del progetto definitivo.





- b) Dopo la valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio esistente, sulla base dell'esame della documentazione progettuale, dei rilievi e dei controlli effettuati e dei dati acquisiti in merito alle condizioni d'uso della struttura, sono stati definiti gli interventi necessari valutati singolarmente per individuarne l'efficienza.

Nel dettaglio gli interventi individuati consistono in:

- Realizzazione del cappotto sulle pareti esterne – sigla sugli elaborati grafici M1;
- Realizzazione dell'isolamento a soffitto nel locale adibito ad autorimessa – sigla sugli elaborati P1;
- Realizzazione dell'isolamento all'intradosso del pavimento della sala controllo – sigla sugli elaborati P2;
- Realizzazione di contropareti interne sulle pareti disperdenti verso locali non climatizzati (vano scala e uscita d'emergenza tubo) – sigla sugli elaborati M2 e M3;
- Realizzazione dell'isolamento all'intradosso del soffitto della sala controllo – sigla sugli elaborati C2;
- Realizzazione dell'isolamento della copertura e rifacimento della guaina con doppio strato di cui l'ultimo ad alta riflettanza $>0,65$ – sigla sugli elaborati C1;
- Sostituzione di tutti i serramenti e delle relative schermature;
- Sostituzione del Generatore e delle varie pompe di circolazione e sostituzione della canna fumaria.

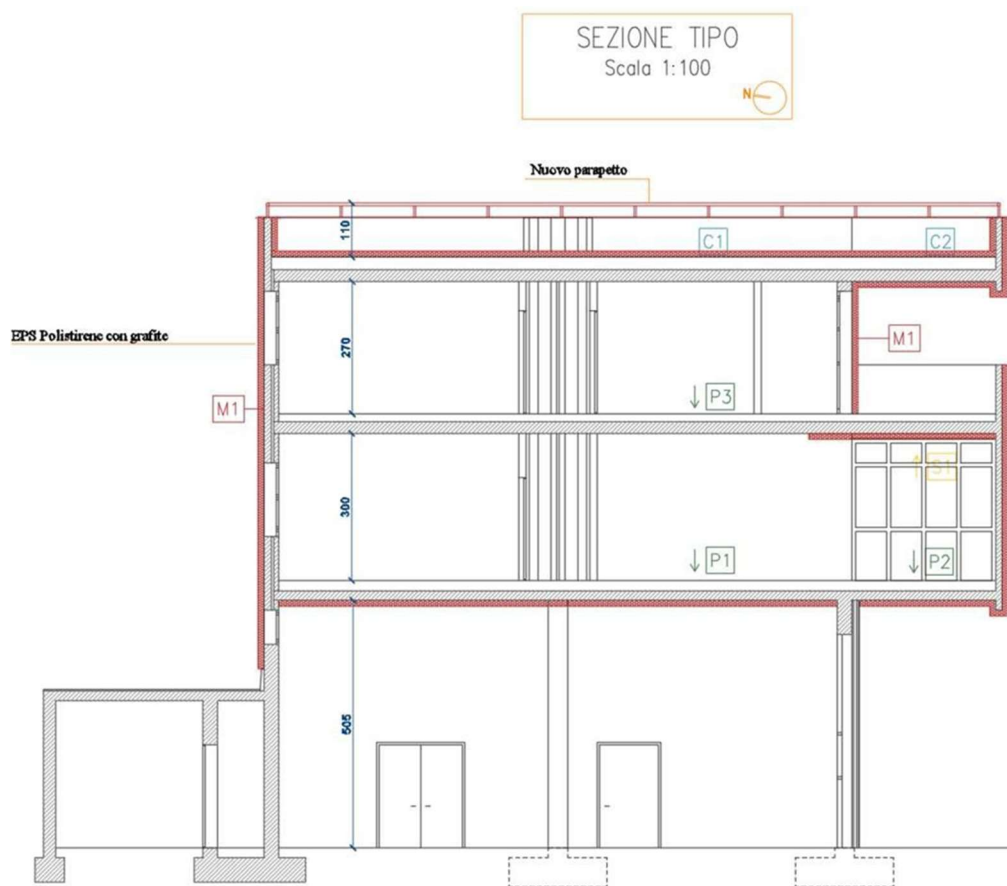
Oltre agli interventi sopra citati vi sono altre opere volte al miglioramento energetico:

- Sostituzione dei serramenti del vano scala con l'obiettivo di migliorarne la capacità isolante e ridurre l'irraggiamento che nel periodo estivo determina il raggiungimento di temperature molto elevate;
- Coibentazione a cappotto del vano scala, per ridurre i ponti termici e migliorare la capacità isolante dell'involucro omogeneizzando le temperature tra i locali principali ed il corpo scala;
- Coibentazione degli aggetti e dei risvolti sui serramenti per ridurre i ponti termici.

La descrizione dettagliata di tali interventi, il loro grado di miglioramento ed i relativi costi sono riportati nella relazione tecnica di progetto.

L'effettuazione di tali interventi consente, per il piano primo e secondo dell'edificio, di raggiungere la classe energetica B/A1 partendo dalla classe iniziale E con riduzione dei fabbisogni energetici da 214.96 a 98.482 kWh/m²/anno al 64%.

Contestualmente agli interventi primari e secondari indicati ai punti precedenti vanno previsti alcuni interventi accessori, da eseguire contestualmente, che non impattano sulle prestazioni oggetto di adeguamento e miglioramento, ma che sono volti ad eliminare alcune criticità rilevate quali il ripristino del coprifermo delle pareti in c.a. nelle zone con inizio di degrado (giunti marcapiano ecc.), l'adeguamento dell'altezza del parapetto in copertura la chiusura della parte del vano di accesso al "tubo di discesa" dove sono da sempre presenti infiltrazioni ecc.. Tali interventi saranno eseguiti contestualmente o preventivamente a quelli eseguiti sull'involucro.



8. Prime indicazioni sulla redazione del piano della sicurezza

Data la necessità di garantire la completa fruibilità dell'edificio per l'esercizio dell'attività dei VVF è necessario predisporre le aree di cantiere limitatamente alle zone di intervento limitando il più possibile l'occupazione del piazzale antistante le autorimesse. I ponteggi sulla facciata sud, in corrispondenza dei portoni di accesso all'autorimessa dovranno garantire la completa apertura degli stessi ed essere dotati di sottoponte e protezione inferiore unitamente a teli di facciata di protezione. Sulla facciata nord dovrà essere garantito l'utilizzo dell'ingresso e la protezione superiore.

Dovranno essere concordati con i VVF tempi e modalità di esecuzione degli apprestamenti necessari per l'esecuzione della coibentazione dell'intradosso del solaio autorimesse per l'esecuzione delle opere in prossimità dell'accesso all'officina per la predisposizione della porzione a terra del setto di destra.

Le interferenze con l'utilizzo dei locali interni sono limitate alla sostituzione dei serramenti e la disposizione dell'isolamento soffitto della porzione fuori sagome della centrale operativa.

Dovranno essere concordate con i VVF le modalità di accesso e le tempistiche in modo da limitare i disagi e/o le limitazioni nell'esercizio dell'attività istituzionale.

9. Stima dell'importo dei lavori e Quadro Economico

In seguito alla definizione del progetto definitivo sono stati redatti i computi metrici per la valutazione economica degli interventi previsti. In particolare per gli interventi di adeguamento sismico si è fatto riferimento al listino Opere Edili della Camera di Commercio della Provincia di Bergamo anno 2020, mentre per gli interventi di efficientamento energetico si è fatto riferimento al listino DEI 2021 primo semestre. Nella contabilizzazione dei costi delle opere è stato applicato uno sconto del 5% sui prezzi riportati su ambedue i listini. Essendo l'intervento configurabile come manutenzione straordinaria su di un edificio è stata prevista l'applicazione dell'aliquota IVA del 10%.

Importo lavori di adeguamento sismico	85.323,30 €
Importo lavori di Efficientamento Energetico	293.429,27 €
Oneri Sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	29.924,66 €
Oneri Sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	2.555,34 €
Importo complessivo lavori a base d'appalto	411.232,57 €
IVA 10%	41.123,26 €
Totale	452.355,83 €

Redazione Progetto preliminare/definitivo/esecutivo e PSC (IVA e Cassa compresi)	32.988,80 €
Direzione lavori e coordinamento della sicurezza (IVA e Cassa compresi)	23.000,01 €
Collaudo Statico (IVA e Cassa compresi)	3.172,00 €
Certificazione Energetica (IVA e Cassa compresi)	1.268,80 €
Validazione Progetto esecutivo (IVA e Cassa compresi)	2.030,08 €
Redazione Pratica per contributo "Conto Termico"	5.709,60 €
Importo Quota per Stazione Unica Appaltante	225,00 €
Fondo di cui all'art.113, comma 2 del D.Lgs 18 aprile 2016 n. 50 (2% su importo lavori)	8.224,65 €
Per imprevisti Pubblicità e spese varie (IVA compresa)	1.025,23 €
TOTALE	530.000,00 €

Villa d'Almè, il 08/12/2021

IL PROGETTISTA

