

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI SIENA
COMUNE DI BUONCONVENTO

**VALUTAZIONE PRELIMINARE PER ADEGUAMENTO SISMICO DI
UN EDIFICIO DESTINATO A CASERMA DEI CARABINIERI NEL
COMUNE DI BUONCONVENTO (SI)**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

PREMESSA

La Caserma dei Carabinieri di Buonconvento è stata, nell'anno 2012, oggetto di studio da parte del sottoscritto che ha redatto la verifica di vulnerabilità sismica dell'immobile ubicato in via Vittorio Veneto nel centro abitato del Comune di Buonconvento.

Non è stato oggetto di studio l'edificio in aderenza destinato a garage e locali tecnici.

Dai risultati ottenuti, si è concluso che l'edificio non è in grado di sostenere l'azione sismica di progetto prevista dalle norme attuali per la Classe d'uso IV in cui la costruzione ricade. L'indicatore di rischio sismico per lo stato limite di salvaguardia della vita è risultato basso e lontano dal valore di un eventuale miglioramento sismico.

Oltretutto, per ciò che concerne il comportamento statico, la struttura, già all'epoca della verifica, risultava in sofferenza e alcuni elementi quali volte e murature necessitavano di interventi di rinforzo e consolidamento.

A conferma di questo, la Provincia di Siena, anche sulla scorta della nota inviata dal sottoscritto in data 25/10/2011, aveva dichiarato l'edificio inagibile.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il manufatto è caratterizzato da una pianta rettangolare di lati pari rispettivamente a 21.88 m e 12.74 m con struttura in muratura portante. L'edificio si sviluppa su due piani fuori terra per un'altezza complessiva al piano di gronda di circa 8.5 m.

La tipologia della muratura è così stata individuata in seguito a indagini in sito mediante eliminazione dell'intonaco:

Piano terra:

- le pareti portanti perimetrali hanno uno spessore di circa 65 cm e sono in pietra a spacco con buona tessitura e ricorsi orizzontali in mattoni pieni;
- le pareti portanti interne longitudinali (definiscono il corridoio centrale) presentano uno spessore di circa 30 cm e sono in mattoni pieni (muratura a due teste).
- le pareti portanti interne trasversali hanno uno spessore variabile da 40 a 45 cm e sono in pietra a spacco con buona tessitura e ricorsi orizzontali in mattoni pieni; solo una delle pareti interne trasversali ha uno spessore di 30 cm e struttura in mattoni pieni.

Piano primo:

Al piano primo, così come accade per gli edifici a struttura portante, lo sviluppo delle pareti rispecchia e ripercorre quello delle pareti sottostanti, con rastremazioni in alcuni tratti.

- le pareti portanti perimetrali hanno uno spessore di circa 50 cm e sono in pietra a spacco con buona tessitura e ricorsi orizzontali in mattoni pieni;
- le pareti portanti interne longitudinali (definiscono il corridoio centrale) presentano uno spessore variabile da 15 a 30 cm e sono in mattoni pieni (muratura ad una testa o a due teste)
- le pareti portanti interne trasversali hanno uno spessore di 30 cm e sono in mattoni pieni (muratura a due teste).

Piano sottotetto:

Al piano sottotetto, così come accade per gli edifici a struttura portante, lo sviluppo delle pareti rispecchia e ripercorre quello delle pareti sottostanti, con rastremazioni o interruzione delle pareti in alcuni tratti.

- le pareti portanti perimetrali hanno uno spessore di circa 50 cm e sono in pietra a spacco con buona tessitura e ricorsi orizzontali in mattoni pieni;
- le pareti portanti interne longitudinali che al piano sotto definiscono il corridoio centrale, rimangono solo per le parti terminali e presentano uno spessore di 30 cm e sono in mattoni pieni (muratura a due teste)

- le pareti portanti interne trasversali hanno uno spessore di 30 cm e sono in mattoni pieni (muratura a due teste).

Gli orizzontamenti del primo piano sono per la maggior parte realizzati con strutture voltate. E' presente un solo solaio realizzato in latero-cemento. La volta a botte del corridoio centrale ha una struttura portante in laterizio forato (da prova endoscopica), mentre le altre volte hanno una struttura portante realizzata con mattone pieno (da prova endoscopica a campione)

Il soffitto di copertura (solaio di sottotetto) non praticabile è realizzato con struttura portante lignea alla quale si collega uno stuoiato di canniccio intonacato o un semplice controsoffitto di cartongesso che ha sostituito il precedente. Il solaio di sottotetto risulta essere praticabile solo nella parte centrale e lateralmente dove è presente la botola di accesso e in queste zone è realizzato con doppia orditura lignea (travi e travicelli) con soprastante pianellato e soletta in cemento.

La copertura dell'edificio è realizzata con struttura lignea. Il tetto è a padiglione e i muri portanti trasversali si elevano a formare la pendenza delle falde. Su tali muri si innestano le travi principali e su queste l'orditura lignea secondaria costituita da travicelli in legno. Sui travicelli sono poggiate le mezzane che costituiscono il piano di appoggio della soletta in c.a. e del manto di copertura. Sui lati lunghi sono presenti 7 travi principali (una di colmo e tre per ogni lato a realizzare lo spiovente. Sui lati corti sono presenti due travi inclinate per parte a realizzare il padiglione. Su queste e sulle murature portanti si innestano l'orditura principale e secondaria che crea lo spiovente.

Le fondazioni della struttura sono del tipo superficiale in muratura. Nel 1998, in seguito alle risultanze dello studio geologico – geotecnico effettuato per l'analisi dei dissesti presenti sul manufatto ed in seguito alle risultanze dello stesso studio riguardo la presunta causa degli stessi dissesti furono eseguiti in corrispondenza dei muri perimetrali a sud e ad est degli interventi di sottofondazione consistenti nella realizzazione di micropali di sottofondazione di diametro 18 cm aventi una lunghezza di 7 metri e armati con longarine NPI 14 di 6 metri. L'intervento fu eseguito dall'Impresa Toscana Pali di Prato.

La presenza di una sottofondazione sta ad indicare che in tempi passati si era intervenuto per contrastare eventuali fenomeni di cedimento o per sopperire a eventuali superamenti della portanza del terreno mediante abbassamento del piano di posa.

Oltre ai lavori di sottofondazione descritti al paragrafo precedente (da saggio in fondazione e da interventi documentati), al termine degli stessi furono eseguiti dei lavori in copertura, consistenti nella realizzazione di una soletta armata al di sopra delle mezzane. Lo spessore della soletta, da quanto è stato possibile reperire, ha uno spessore variabile dai 5 agli 8 cm. Al di sopra della soletta è stata realizzata una impermeabilizzazione prima della posa del manto di copertura.

Il rilievo del quadro fessurativo è noto dallo studio di monitoraggio per la diagnosi dei dissesti effettuato dal 2008 al 2009. In questa fase è stato eseguito un rilievo di riscontro per evidenziate una eventuale evoluzione delle fessure. Di seguito è riportata una descrizione del quadro fessurativo:

Fessure sulle pareti esterne:

- sulla parete del lato sud sono presenti due importanti lesioni. La prima si sviluppa dall'intradosso dell'arco dell'ingresso principale sino al piano di gronda sopra la finestra soprastante lo stesso ingresso con un andamento sostanzialmente verticale; la seconda lesione si sviluppa tra l'intradosso dell'arco della prima finestra ad ovest sino al piano di gronda sopra la finestra superiore con tratti inclinati da est ad ovest.
- Sulla parete lato nord sono presenti due lesioni. La prima si estende dall'architrave della finestra centrale del primo piano al piano di gronda con andamento sostanzialmente verticale; la seconda lesione, più importante, interessa la parete in corrispondenza delle due finestre della seconda partitura verso ovest. L'andamento di questa lesione è verticale fino all'architrave della finestra superiore per assumere poi un andamento inclinato verso ovest avvicinandosi al piano di gronda, con apertura crescente.

Fessure sulle pareti interne:

- Le lesioni al piano terra sono presenti sugli orizzontamenti voltati. In particolare è presente una lesione che percorre l'intradosso della chiave del locale di ingresso con andamento verso ovest fino

alla chiave del locale corridoio e prosegue fino al muro di ambito a nord in chiave del locale dove è ubicata l'apertura della seconda partitura da ovest. Sul pavimento del secondo piano sono evidenti lesioni riconducibili all'andamento della fessura sopra descritta.

- Sulle pareti perimetrali del piano secondo sono rilevabili lesioni riconducibili alle fessure già rilevate all'esterno.
- Sui muri di spina longitudinali sono presenti fessure che hanno le stesse caratteristiche e andamento delle fessure rilevate all'esterno.
- Sui soffitti in cannuccio sono presenti fessure diffuse con distacco di intonaco.

In virtù dell'adeguato rilievo geometrico effettuato è stato possibile, oltre a definire con precisione la composizione e la stratigrafia degli orizzontamenti di piano presenti nella struttura, anche di effettuare una valutazione statica degli stessi. Per quanto riguarda le volte presenti al piano primo, esse risultano essere in parte lesionate e necessitano di interventi di consolidamento preliminare per la chiusura delle fessure.

Su due volte le fessure risultano essere importanti, tali da essere passanti, portando a rottura il sovrastante pavimento.

Stesso quadro fessurativo importante è presente sugli archi che delimitano un lato delle due volte. Risulta essere necessario un consolidamento statico delle volte.

I solai di sottotetto, ad esclusione dei due calpestabili (corridoio centrale e bagno), presentano elementi molto ammalorati, elementi imbarcati e localmente rinforzati con elementi di fortuna, fil di ferro, profilati mal collegati, ecc.

Per tali solai è necessario sostituire tutti gli elementi ammalorati e quelli per i quali non risultano essere soddisfatte le verifiche di sicurezza per insufficienza della sezione resistente a causa del cattivo grado di conservazione o per sottodimensionamento.

La soletta in c.a. di copertura, realizzata nei lavori di rinforzo eseguiti nel 2009, da rilievi e saggi eseguiti risulta essere molto pesante ed eseguita non a regola d'arte e con spessore variabile, proprio per difetti di esecuzione. Gli elementi principali e secondari (travi e travicelli) in alcune zone risultano essere ammalorati, in cattivo stato di conservazione e presentano una notevole deformazione. Tale deformazione è giustificata sicuramente dalla presenza di un carico eccessivo introdotto in seguito e per il quale sicuramente tali elementi non erano stati dimensionati (soletta di copertura). Pertanto tale soletta deve essere completamente rimossa e realizzata ex novo a regola d'arte, dovranno essere sostituiti tutti gli elementi ammalorati e dovranno essere risanati gli elementi recuperabili e che dal punto di vista della sezione resistente possano resistere ai carichi di progetto.

Per gli argomenti non trattati o descritti nella presente relazione si rimanda alla verifica di vulnerabilità sismica esaustiva di tutti gli aspetti.

La dotazione impiantistica, sia meccanica che elettrica, risulta datata e in cattive condizioni e con molta probabilità non a norma per molte porzioni.

Oltretutto, viste le lesioni presenti e i cedimenti delle strutture in elevazione non si possono escludere rotture delle tubazioni presenti all'interno delle murature e dei solai.

Il generatore di calore anche se probabilmente recuperabile non è del tipo a condensazione e nell'ottica di un intervento globale che tenga conto di efficientare l'edificio da un punto di vista energetico, andrebbe sostituito.

PROPOSTA DI INTERVENTO

E' doveroso precisare, come premessa, che l'edificio, se utilizzato come Caserma dei Carabinieri, ricade nelle strutture con funzioni pubbliche o strategiche per il quale l'attuale normativa, in base alla Classe d'uso IV, impone di considerare un periodo di riferimento per l'azione sismica pari a $V_R = V_N \times C_V = 50 \times 2.0 = 100$ anni.

In base alla norma, non ricorre l'obbligo di adeguare sismicamente l'edificio ma il buon senso e la sensibilità dovuti, suggeriscono che, anche in caso di semplice miglioramento sismico, il livello di intervento dovrà essere tale da raggiungere il 70-80% del corrispondente adeguamento. L'intervento proposto quindi tiene conto, in base alla propria esperienza e in assenza di una livellazione di progettazione esecutiva, di un raggiungimento di livello prestazionale in termini antisismici medio alto.

Considerazioni analoghe dovranno essere fatte dal punto di vista impiantistico per evitare costi energetici eccessivi che potrebbe comportare un edificio la cui componente tecnologica risulti non adeguata agli attuali standards.

Sulla base dei dati a disposizione è possibile ipotizzare una serie di interventi, per mantenere l'attuale conformazione architettonica e migliorare o adeguare l'edificio alla risposta sismica, oltre ad adeguare la dotazione tecnologica.

Innanzitutto dovrà essere risolto il problema principale dovuto a cedimenti differenziali del piano fondale. A tale scopo si prevede l'esecuzione di sottofondazioni profonde estese a tutto l'edificio. La sottofondazione, costituita da micropali opportunamente dimensionati e cordolo sommitale di collegamento tra i micropali e tra questi e le murature si rende necessario per trasferire i carichi a strati di terreno idonei a sopportare i carichi e soprattutto a rendere la struttura non suscettibile alle variazioni di volume del terreno stesso in base al suo contenuto d'acqua. Una operazione di tal genere presuppone chiaramente la demolizione quasi totale del solaio/vespaio del piano terra che con l'occasione sarà realizzato ex novo con adeguato sistema di ventilazione.

Si dovrà poi provvedere alla risarcitura di tutte le lesioni presenti, sia degli elementi verticali resistenti (maschi murari) sia delle fasce murarie che delle sotto finestre attraverso cucì e scuci e iniezioni di malta.

Le murature verranno infine consolidate con un intervento combinato per il consolidamento di pareti tramite iniezioni di miscela a base di cemento o altra base legante, applicazione di rete elettrosaldata e betoncino.

Relativamente agli orizzontamenti dovrà essere fatta la stessa operazione di risarcitura delle lesioni presenti mediante iniezioni di malta e quindi il consolidamento delle volte mediante svuotamento, rinforzo estradossale con FRP o cappa armata capaci di assorbire eventuali sforzi di trazione e impedire la formazione di cerniere plastiche e cinematismi che possono compromettere la stabilità della struttura stessa, riempimento con adeguato materiale, costituzione di una soletta armata.

Al fine di assorbire le spinte delle volte, in modo che queste non vengano trasferite come azione di taglio alle murature d'ambito, si provvederà poi all'inserimento di tiranti metallici.

Dal punto di vista strutturale ed edile infine è previsto un risanamento dei solai in legno di sottotetto attraverso la sostituzione degli elementi sottodimensionati e ammalorati e il rifacimento del tetto, previa demolizione esistente. Per la nuova copertura si è pensato ad una struttura leggera realizzata elementi portanti in acciaio e lamiera grecata, getto in cls armato integrativo previa installazione di connettori acciaio/soletta.

Occorre poi evidenziare che un intervento di miglioramento/adeguamento sismico importante quale quello ipotizzato si concilia male con la conservazione degli impianti esistenti che nella maggior parte dei casi sono destinati a essere danneggiati durante i lavori di rinforzo e consolidamento delle strutture.

Dal punto di vista impiantistico pertanto si prevede il rifacimento totale dell'impianto idrico sanitario e termico vista la vetustà delle tubazioni e la loro interferenza con l'intervento di consolidamento strutturale.

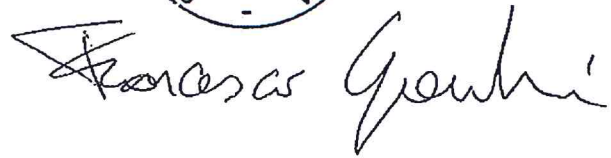
E' prevista anche la sostituzione della attuale centrale termica con una nuova centrale termica a gas con unico generatore a condensazione abbinata a centrale frigorifera che consentirà di utilizzare l'impianto costituito da ventilconvettori sia per il riscaldamento che per il raffrescamento.

Sarà realizzato un nuovo impianto elettrico e di illuminazione unitamente agli impianti speciali richiesti dalla Committenza. In particolare saranno installate le apparecchiature ed impianti elettrici antincendio, gli impianti speciali di videosorveglianza e anti intrusione, la trasmissione dati, l'impianto di allarme se richiesto.

Quanto descritto è stato stimato dal punto vista economico nel documento seguente. Si fa presente che l'importo stimato è indicativo dell'ordine di grandezza da sostenere non essendo ancora stato redatto un progetto di livello tale da consentire la definizione di un importo invariabile. I Prezzi unitari utilizzati per la computazione sono stati desunti da Prezziari ufficiali nel caso di lavorazioni che potevano essere definite in questa fase. Per lavorazioni solo ipotizzabili qualitativamente, quali ad esempio gli impianti, si è ricorso ad una stima su base parametrica.



Il Tecnico
Ing. Francesco Gaudini



Handwritten signature of Francesco Gaudini.

A)

STIMA SOMMARIA DELLA SPESA

	u.m	quantità	prezzo unitario	Importo
Demolizioni e rimozioni, smontaggi, montaggi, ripriritini	a corpo	1	15000	€ 15 000
SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CON USO DI PICCOLI MEZZI. Scavo di fondazione a sezione obbligata, eseguito con l'impiego di mini-escavatori, piccoli trattori, mini-pale anche a campioni di qualsiasi lunghezza, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, anche in presenza di acqua con battente massimo di cm 20, escluse le rocce tenere o le rocce da mina, ma comprese le murature a secco, i trovanti anche di roccia lapidea di dimensioni inferiori a mc 0,25, i trovanti superiori a m 0,5, nonché le murature a calce o cemento. Sono inoltre compresi: l'allontanamento, dalla zona di scavo, delle materie di risulta; il carico, il trasporto e lo scarico, del materiale di risulta a qualsiasi distanza nell'ambito del cantiere anche su rilevato, se ritenuto idoneo dalla D.L.. E' compreso quanto occorre per dare l'opera finita. La misurazione è eseguita calcolando il volume effettivamente scavato.	mc	235,00	65,00	€ 15 275
CONSOLIDAMENTO FONDAZIONI. Pali speciali di piccolo diametro e di elevata capacità portante (micropali) per fondazioni, sottofondazioni ed ancoraggi, eseguiti a rotazione o rotoperussione, verticali o inclinati fino a 10° rispetto alla verticale, realizzati con armatura tubolare in acciaio Fe 510 in spezzoni manicottati e della lunghezza media di m 3-5, lunghezza totale fino m 30, muniti di valvole di non ritorno intervallate ogni cm 100 circa, nella parte inferiore per il 50% circa della lunghezza totale, iniettati a bassa pressione con miscela cementizia additiva, per creazione di guaina tra la parete e l'anima tubolare in acciaio, iniettati successivamente ad alta pressione in più riprese con la stessa miscela nella parte valvolata per la creazione del bulbo di ancoraggio. Sono compresi: la formazione di guaina e iniezione fino ad assorbimento di miscela cementizia pari a 2 volte il volume teorico del foro; le attrezzature necessarie per le iniezioni delle miscele. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Compreso: il trasporto e l'approntamento dell'attrezzatura di perforazione, la fornitura dell'armatura metallica. Compreso il compenso per attraversamento con pali speciali di piccolo diametro (micropali) di muratura in pietra o in calcestruzzo. E' compreso il taglio dei ferri dell'armatura. Sono compresi i cordoli di fondazione in c.a. e la relativa armatura, le buche passanti di collegamento.	ml	888	130,00	€ 115 440
MURATURA ESEGUITA A SCUCI-CUCI. Muratura eseguita a scuci-cuci, in piccoli tratti successivi, a parziale o a tutto spessore, su strutture murarie preesistenti lesionate o da risanare, a qualsiasi altezza o profondità. Sono compresi: l'idonea malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale; la demolizione in breccia; il taglio a tratti successivi delle vecchie murature; le necessarie puntellature e la successiva rimozione, non finalizzate alla sicurezza dei lavoratori durante la fase di scuci-cuci delle murature; la fornitura dei materiali laterizi e/o lapidei occorrenti nel limite del 30%; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta, fino a qualsiasi distanza. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Conteggiata a misura effettiva.	mc	15	800,00	€ 12 000
INTERVENTO COMBINATO PER IL CONSOLIDAMENTO DI PARETI TRAMITE INIEZIONI DI MISCELA A BASE DI CEMENTO. Intervento combinato per il consolidamento di pareti tramite iniezioni di miscela a base di cemento o altra base legante, applicazione di rete elettrosaldata e betoncino con le seguenti modalità di esecuzione: - preparazione delle pareti tramite spicconatura dell'intonaco vecchio; - scarnitura delle connessioni;- pulitura abbondante e lavaggio della superficie muraria; - sigillatura dei giunti con idonea malta scelta dalla D.L.; - esecuzione di un reticolo costituito mediamente da n. 4 iniezioni per ogni metro quadrato utilizzando le cavità presenti sui giunti o praticandole con trapano elettrico a sola rotazione, il cui diametro di perforazioni sia minimo di mm 20, nel paramento murario, spinte almeno fino a metà spessore del muro; - fissaggio dei bocchigli con idonea malta o legante puro; - pulitura del foro mediante lavaggio a pressione controllata con acqua ed aria; - iniezioni di miscela a base di cemento tipo 325 o 425, con dosaggio minimo di Kg 200 di cemento a metro cubo di miscela; - asportazione dei bocchigli e della malta di fissaggio; - applicazione di rete elettrosaldata su una od entrambe le facce della muratura con tondini del diametro minimo di mm 5 di acciaio B450C a maglie quadrate cm 10x10 compresa la legatura della rete con tondino di acciaio (B450C mm 6) agganciato alla maglia della rete; - perforazione delle pareti; sigillatura dei fori risultanti con idonea malta antiritiro; - applicazione dell'intonaco con idonea malta a base di cemento antiritiro a q.li 3, a pasta fina di spessore minimo cm 3, oppure con altra base legante, rifinitura a frattazzo; - carico, trasporto e scarico, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta; - mano d'opera e attrezzature speciali necessarie. Quanto sopra descritto è tutto compreso nel prezzo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.	mq	1224	130,00	€ 159 120

<p>INIEZIONI, DI MISCELA COMPOSTA DI CEMENTO TIPO 425 E ACQUA. Iniezioni, in perfori armati e non, di miscela composta di cemento tipo 425 e acqua. Sono compresi: la miscela fino a tre volte il volume del perforo; l'eventuale aggiunta di calce idraulica o bentonite; gli additivi fluidificanti, antiritiro; la sabbia fine dosata secondo le indicazioni della D.L.; la mano d'opera necessaria alla miscelazione della malta; il pompaggio a pressione, controllato per mezzo di gruppo miscelatore - iniettore manuale o elettromeccanico; il controllo dell'assorbimento della muratura alla pressione esercitata; le operazioni che si rendono necessarie ad eseguire il lavoro; i materiali occorrenti e le attrezzature necessarie; il fissaggio dei bocchelli; la loro successiva asportazione ad iniezione avvenuta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Compresa ESECUZIONE DI PERFORI IN STRUTTURE DI QUALSIASI GENERE DEL DIAMETRO MINIMO MM 25. Esecuzione di perfori in strutture di qualsiasi genere, forma e consistenza, a qualsiasi altezza e profondità, di qualsiasi diametro, con qualsiasi giacitura, eseguiti con le necessarie cautele per evitare danni a costruzioni prossime o contigue, da compensare in base al diametro ed alla lunghezza della perforazione eseguita. Sono compresi: le armature; la perforazione che deve essere eseguita con sonda a rotazione con corona al Widiam raffreddata ad acqua o ad aria se lavori particolari secondo le indicazioni della D.L., per dare un foro circolare di sezione costante, eseguita con velocità di rotazione ridotta per non arrecare danni di alcun tipo alle strutture attraversate; l'aria compressa per la pulizia del perforo con divieto di impiego di acqua e comunque secondo le indicazioni della D.L.; l'ausilio di altre operazioni se necessarie; la fornitura e l'inserimento di apparecchi di guida per l'asta di comando della sonda, ove necessario, per garantire l'andamento rettilineo del foro e la sua esatta posizione secondo le indicazioni della D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	ml	550	35,00	€ 19 250
<p>CONSOLIDAMENTO DI VOLTE IN MURATURA. Consolidamento di volte in muratura di pietramo mattoni, prive di affreschi o altri trattamenti decorativi, consistente in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pulizia della superficie di estradosso sino alla messa a nudo degli elementi strutturali; - sigillatura e rincoccatura delle lesioni presenti sia nella parte estradosale sia intradosale, con scaglie di pietra e idonea malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale, in modo da ripristinare la continuità strutturale ed estetica; - perforazioni del diametro di mm 16 passanti nello spessore della volta in numero di 5 per metro quadrato e armatura degli stessi con tondino di diametro mm 6 ad aderenza migliorata rigirato sulla superficie di intradosso e bloccato con idonea malta, simile all'esistente, e scaglie di pietra o mattoni; - fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata del diametro minimo di mm 5, con maglia da cm 10x10; - realizzazione sulla superficie d'estradosso di cappa in cls Rck maggiore o uguale a q.li 3 tipo 325, dello spessore variabile da cm 4 a cm 6 modellata seconda la forma della volta. Sono inoltre compresi: l'onere del risvolto e fissaggio della rete sulle murature d'ambito per circa cm 60 di larghezza ed il riempimento in conglomerato leggero per dare l'estradosso orizzontale; i tagli, gli sfridi, le piegature e le sovrapposizioni della rete e dei ferri; il collegamento all'impianto di messa a terra delle parti metalliche, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. 	mq	286	170,00	€ 48 620
<p>CATENE IN FERRO. Catene in ferro lavorato e filettato agli estremi, o di altro tipo a giudizio della D.L., fornite e poste in opera. Sono compresi: le chiavi o piastre di ancoraggio; i manicotti; i tagli; gli sfridi; la verniciatura con due mani di vernice antiruggine; il collegamento all'impianto di messa a terra delle parti metalliche. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi: la realizzazione degli attraversamenti delle murature; la sigillatura dei fori; l'allettamento delle piastre con idonea malta.</p>	kg	1500	7,20	€ 10 800
<p>CONSOLIDAMENTO DI SOLAI IN LEGNO (sottotetto). Consolidamento di solai in legno esistenti, realizzato mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fornitura e posa in opera sull'intera superficie di rete elettrosaldata del diametro minimo di mm 5, con maglia da cm 10x10; - getto di calcestruzzo dosato a q.li 3 di cemento tipo 325 per la formazione della soletta dello spessore variabile da cm 4 a cm 6 e lisciatura superficiale; - i necessari ancoraggi alle strutture esistenti sottostanti e perimetrali o da eseguire. <p>Sono inoltre compresi: la demolizione del pavimento e del sottostante massetto; il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	mq	235	63,00	€ 14 805
<p>DEMOLIZIONE DI SOLAIO DI COPERTURA compreso opere provvisorie, compreso demolizione di soletta in cemento armato, anche a sbalzo, sia orizzontale che inclinata, posta a qualunque altezza. Sono compresi: il taglio dei ferri; l'uso dei mezzi d'opera (utensili, mezzi meccanici, etc.) necessari; il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta.</p>	mq	370	50,00	€ 18 500
<p>SOLAI ESEGUITI IN LAMIERA GRECATA E ACCIAIO. Solai realizzati in lamiera grecata con sottostruttura in acciaio collaboranti con un sovrastante getto di calcestruzzo armato, forniti e posti in opera. Sono compresi: l'esecuzione dei necessari punti di saldatura alla struttura portante, eseguiti con chiodi sparati o viti autofilattanti; il fissaggio o pannello in corrispondenza degli appoggi. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono compresi il calcestruzzo e i relativi ferri di armatura e la struttura in acciaio compresa di bulloneria e piastrame.</p>	mq	370	220,00	81 400,00

<p>IMPIANTO IDRICO e APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a valle delle valvole di intercettazione ubicate nel locale e fino agli attacchi a filo muro. Sono compresi: le valvole suddette; le tubazioni di acciaio zincato FM, oppure in rame, oppure in polipropilene o tubo multistrato per distribuzioni d'acqua fredda e calda; il rivestimento delle tubazioni di acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge; le tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità o polipropilene fino alla colonna principale di scarico; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e del fissaggio delle tubazioni comprese le tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura traccia, dell'intonaco e della tinteggiatura. E' inoltre compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante. Sono comprese la fornitura e la posa in opera delle apparecchiature igienico-sanitarie con le relative rubinetterie.</p>	mq	470	80,00	37 600,00
<p>CIRCUITO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO A VENTILCONVETTORI ESCLUSA LA CENTRALE TERMICA E FRIGORIFERA. Circuito di riscaldamento/raffrescamento a ventilconvettori, esclusa la centrale termica e frigorifera, dimensionato per garantire all'interno i 20° C in inverno ed i 26° C in estate, costituito da VENTILCONVETTORI modello verticale oppure orizzontale pensile con mobile a vista, corredati ciascuno di variatore di velocità, termostato ambiente e scarico condensa, TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE a partire dai collettori di andata e ritorno installati nella centrale termica, VERNICIATURA delle tubazioni in acciaio, RIVESTIMENTO ISOLANTE di tutte le tubazioni realizzato a norma di legge, n.2 ELETTROPOMPE (di cui una di riserva) per ciascun circuito, eventuale TERMOREGOLAZIONE costituita da valvola miscelatrice a 3 vie motorizzata, regolatore climatico con orologio programmatore, sonda esterna e sonda di mandata, eventuali VALVOLE DI ZONA, VALVOLE ED ACCESSORI necessari alla corretta installazione e funzionamento, IMPIANTO ELETTRICO per il collegamento dei ventilconvettori, dei termostati ambiente, delle elettropompe e della termoregolazione compreso la quota parte del quadro di centrale termica. Il tutto fornito e posto in opera nel pieno rispetto delle vigenti normative. Sono inoltre comprese le opere murarie di apertura e chiusura tracce in laterizi forati e murature leggere, l'intonaco e quanto altro occorre per dare il lavoro finito.</p>	mq	470	170,00	79 900,00
<p>CENTRALE TERMICA A GAS CON UNICO GENERATORE A CONDENSAZIONE. Centrale termica per riscaldamento costituita da unico GENERATORE DI CALORE A CONDENSAZIONE per acqua calda fino a 100° C realizzato con folare in acciaio inox, BRUCIATORE modulante a gas completo di rampa gas a norma CE, filtro e stabilizzatore di pressione, regolatore modulante, sonda di temperatura, TUBO DI ADDUZIONE GAS dal contatore o dal serbatoio al bruciatore corredato di valvola di intercettazione esterna ed interna alla centrale termica, RACCORDO FUMI in acciaio inox alla canna fumaria, CANNA FUMARIA fino ad una altezza di m 12, ACCESSORI DI REGOLAZIONE E SICUREZZA per impianto a circuito chiuso, ELETTROPOMPA GEMELLARE per circuito primario, TUBAZIONI e STAFFAGGI per collegamento della elettropompa e dei collettori di andata e ritorno (escluso le derivazioni ai circuiti di riscaldamento con relative elettropompe e termoregolazioni), RIVESTIMENTO ISOLANTE di tutte le tubazioni realizzato a norma di legge, VALVOLE ED ACCESSORI necessari alla corretta installazione e funzionamento, IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO per l'acqua di riempimento quando la potenza utile totale supera i 350 kW, IMPIANTO ELETTRICO completo interno alla centrale termica con grado di protezione IP 44 (escluso l'alimentazione del quadro, l'illuminazione e la forza motrice non riguardante il funzionamento della centrale termica). Il tutto fornito e posto in opera nel pieno rispetto delle vigenti normative di sicurezza e di contenimento dei consumi energetici. Sono inoltre comprese le opere murarie di apertura e chiusura tracce in laterizi forati e murature leggere, l'intonaco, le opere di scavo, rinterro e pavimentazione necessari alla posa del tubo di adduzione gas e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le tracce in solette e muri in c.a. o muri in pietra e la tinteggiatura. L'impianto è valutato con una quota fissa per ciascuna centrale termica più una quota aggiuntiva in funzione della potenza utile ceduta all'acqua espressa in kW.</p>	a corpo	1	28 000,00	28 000,00
<p>CENTRALE FRIGORIFERA PER POTENZE UTILI FINO A 160 KW CON REFRIGERATORE CONDENSATO IN ARIA. Centrale frigorifera per produzione di acqua refrigerata per potenze frigorifere utili fino a 160 kW, costituita da REFRIGERATORE D'ACQUA funzionante con gas frigorifero ecologico e condensazione in aria da installare direttamente all'aperto, SERBATOIO di acqua refrigerata per volano termico con capacità non inferiore a 3 l/kW di potenza frigorifera utile, ELETTROPOMPA per circuito primario del refrigeratore, TUBAZIONI per collegamento del refrigeratore e della elettropompa fino ai collettori di andata e ritorno (escluso le derivazioni ai circuiti di utenza con relative elettropompe e termoregolazioni), RIVESTIMENTO ISOLANTE delle tubazioni realizzato a norma di legge, VALVOLE ED ACCESSORI necessari alla corretta installazione e funzionamento, IMPIANTO ELETTRICO completo per il collegamento di tutte le apparecchiature descritte compreso il relativo quadro di comando (escluso l'alimentazione del quadro, l'illuminazione e la forza motrice non riguardante il funzionamento della centrale frigorifera). Il tutto fornito e posto in opera nel pieno rispetto delle vigenti normative. Sono inoltre comprese le opere murarie di apertura e chiusura di tracce in laterizi forati e murature leggere, l'intonaco e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: le tracce in solette e muri in c.a. o muri in pietra e la tinteggiatura.</p>	a corpo	1	8 000,00	8 000,00
<p>IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE - IMPIANTI SPECIALI compreso distribuzione circuiti luce, illuminazione di interni ed esterni, distribuzione circuiti F.M., distribuzione circuiti servizi, cavi e conduttori, tubazioni, scatole, canali, tracce, quadri elettrici: interruttori-carpenterie, impianti di terra, apparecchiature ed impianti elettrici antincendio, IMPIANTI SPECIALI videosorveglianza e cablaggi</p>	mq	470	150,00	70 500,00
<p>SISTEMAZIONE ESTERNE. Realizzazione di pavimentazioni e sottofondi. Sistemazione rete di drenaggio acque di pioggia. Realizzazione di rampe di accesso e illuminazione esterna</p>	mq	300	50,00	15 000,00

<p>INTONACO A TRE STRATI A BASE DI GRASSELLO DI CALCE. Intonaco per interni e per esterni, a tre strati, da eseguire sia su superfici complanari e/o nuove, sia su superfici frastagliate e/o sconnesse per le quali è necessario un intervento preliminare (rinzaffo) da compensare a parte. L'intonaco è così realizzato: I strato (spessore mm 5 circa) eseguito con malta preconfezionata di grassello di calce, sabbia di cava e polvere di marmo, trattato in superficie con il fratazzo di legno; II strato (spessore mm 5 circa), applicato quando il I strato è parzialmente asciutto, eseguito con malta preconfezionata di grassello di calce, sabbia di cava e polvere di marmo, trattato in superficie con il fratazzo di legno; III strato (colletta), applicato previa asciugatura parziale degli strati precedenti, di spessore non superiore a mm 3 circa, eseguito con malta preconfezionata costituita da grassello di calce e polvere di marmo bianca o colorata, lisciato con fratazzo metallico o cazzuola (se dato all'esterno), e/o feltro (se dato all'interno). Sono compresi: la pulizia in profondità dei giunti; l'abbondante bagnatura delle murature data la sera prima dell'applicazione. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Compreso ponteggi esterni. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	mq	1400	30,00	42 000,00
<p>MASSETTO DI SOTTOFONDO DI MALTA CEMENTIZIA PER PAVIMENTAZIONI CON COLLANTI. Massetto di sottofondo di malta cementizia tipo 325 dosata a ql 3,00 per mc 1,00 di sabbia, dello spessore non inferiore a cm 1,5 dato in opera ben battuto e livellato per pavimentazioni in legno, da applicare con collanti. È compreso ogni onere per dare l'opera finita.</p>	mq	470	25,00	11 750,00
<p>PAVIMENTO IN PIASTRELLE DI GRES. Pavimento di piastrelle di gres fornite e poste in opera. Sono compresi: la malta di allettamento nelle proporzioni di q.li 3,5 di cemento "325", per mc di sabbia, dato in opera ben costipato e livellato, finito a fratazzo dello spessore necessario; gli eventuali raccordi a guscio; la suggellatura dei giunti con boiaccia di cemento puro; i pezzi speciali; il lavaggio con acido; la pulitura finale. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. È escluso il massetto di sottofondo.</p>	mq	470	40,00	18 800,00
<p>PAVIMENTO AERATO CON CASSERI MODULARI A PERDERE. Pavimento aerato da eseguire con casseri modulari in polipropilene riciclato, fornito e posto in opera. Sono compresi: i tagli, gli sfridi ed eventuale formazione di fori per il passaggio di tubazioni sia di impianti sia di acrazione; la rete metallica elettrosaldata da cm 20x20, del diametro di mm 6 per l'armatura della soletta; il calcestruzzo tipo RcK 300 per il riempimento fino alla sommità dei casseri modulari e per la formazione della soletta che deve avere uno spessore minimo di cm 4; la staggiatura del piano. La posa in opera degli elementi modulari è eseguita su sottofondo piano già predisposto. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.</p>	mq	235	38,00	8 930,00
TOTALE OPERE 830 690,00				



Provincia di Siena

B)

INTERVENTO RISTRUTTURAZIONE BLOCCO GARAGE				
DESCRIZIONE	U.M.	quantità	Prezzo unitario	Importo
Intervento ristrutturazione del blocco garage e dei locali tecnici, posti in aderenza all'edificio principale, aventi dimensioni di circa 150 mq. ad un solo piano, consistenti nell'adeguamento alle norme antisismiche (previa verifica di vulnerabilità sismica) ed impiantistico (elettrico e di sicurezza), sistemazione della copertura	A corpo	1	70.000	70.000
IMPORTO TOTALE LAVORI A+B (al netto dell'IVA)				900.690