CENTRALE TERMICA SCUOLA SUPERIORE VIRGILIO EMPOLI

Valutazione Interventi di Rispristino

Dissesti Strutturali

RELAZIONE TECNICA/PERIZIA GIUSTIFICATIVA

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive lo stato di fatto e valuta le possibili soluzioni d'intervento da eseguirsi presso il locale centrale termica del Liceo Ginnasio Statale Virgilio, sito in Empoli (FI), di proprietà della provincia di Firenze, in dissesto strutturale.

2. PLANIMETRIA UBICATIVA

Vista aerea

3. DESCRIZIONE STATO DI FATTO

La centrale termica è collocata in un corpo adiacente al fabbricato principale. Tale volume risulta strutturalmente sconnesso dalla struttura della scuola per tutta la parte in elevato e di copertura. Rimane incerta la connessione/interazione a livello di fondazioni.

Le immagini sotto riportate mettono in evidenza il distacco tra i due corpi, che risulta di dimensioni maggiori a livello della copertura e quasi nullo a terra. Si evidenziano inoltre dissesti in

corrispondenza del muro di recinzione, che giunge sino in corrispondenza della parete perimetrale della centrale termica.

Da tali evidenze risulta in corso un cedimento del terreno di fondazione, che determina una rotazione dell'intero corpo di fabbrica, con fulcro posto a terra in corrispondenza della giunzione tra il copro di fabbrica principale e quello costituente il locale centrale termica. Tale cedimento comporta anche l'insorgere delle lesioni presenti sul muro di recinzione che si innesta sulla muratura perimetrale del locale termico.

Non si conoscono le cause di tale cedimento, non potendo analizzare compiutamente né la struttura né il terreno di fondazione. Ma non si può escludere che la presenza limitrofa al fabbricato dell'impianto di scarico dei liquami dei bagni a servizio del fabbricato, possa nel tempo aver ingenerato tale fenomeno a causa della perdita di liquidi.

Vista Interno Cortile - Locale Termico

Vista da Esterno Cortile - Locale Termico

Vista da Area Interna alla Scuola - Locale Termico

4. DESCRIZIONE STRUTTURA ESISTENTE

La centrale termica oggetto di intervento, risulta addossato al fabbricato principale costituente la scuola. Alla base del manufatto, in prossimità del muro dell'edificio scolastico, si osserva una soletta/struttura precedente alla costruzione dell'attuale fabbricato, della larghezza di circa 80cm, sulla cui parte terminale insistono due profili metallici che fungono da base per una muratura in mattoni pieni a due teste, che da terra sale sino in copertura e sul quale è vincolato il collettore principale dell'impianto di riscaldamento. Internamente le due longherine metalliche realizzano un dislivello tra la nuova porzione di solaio e la soletta stessa. Al momento della realizzazione della centrale termica, si ipotizza la realizzazione di fondazioni a travi rovesce gettate contro terra, (di cui è stata verificata la presenza per quella frontale prospicente alla strada d'ingresso). Su tali elementi è realizzato un solaio in longherine metalliche, tavelloni e getto di completamento, perimetralmente cinto da un cordolo in cemento armato di circa 20 cm di spessore. Tale solaio risulta addossato alla soletta/struttura preesistente e su questo è realizzato un basamento che funge da sostegno per la caldaia.

La struttura di elevazione risulta composta in parte in muratura portante di mattoni di laterizio a due teste e in parte da tre pilastri realizzati in cemento armato di sezione 25x25 cm. La copertura presenta una trave perimetrale in calcestruzzo di sezione 25x25 cm, che collega i tre pilastri e la porzione di muratura portante, ma che non si chiude, lasciando privo di collegamento il pilastro posto a tergo della canna fumaria con la porzione di muratura posta sulla parte opposta. Tale canna parte da terra e giunge sino in copertura ed è realizzata in muratura con blocchi di calcestruzzo.

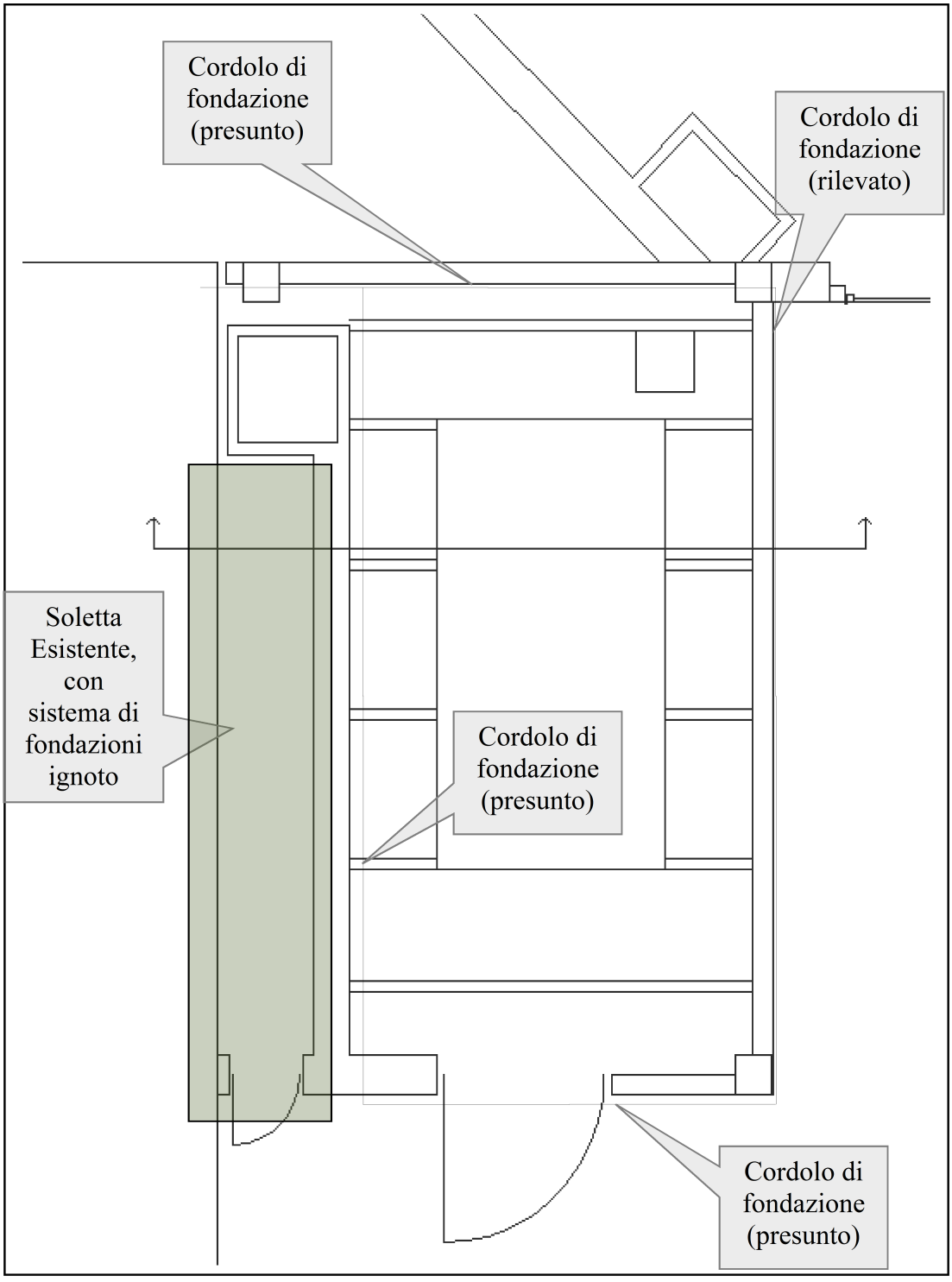
La copertura è infine realizzata con delle lamiere poggiate sia sulle travi perimetrali che su due profili metallici di sezione 80x30 mm, che fungono da rompi-tratta. Le lamiere aggettano all'esterno costituendo la gronda del fabbricato e aggettano dal muro interno in mattoni a due teste sino ad arrivare in corrispondenza della muratura perimetrale del fabbricato principale. La copertura risulta ad una falda con pendenza verso l'esterno ed è dotata di canala e discendente per raccolta delle acque meteoriche.

E' plausibile ipotizzare che la presenza di tale muro sia dovuta a preesistenti necessità, alla necessita di sostenere il collettore e le pompe, per realizzare un cavedio che eviti il contatto diretto tra ambienti della scuola e centrale termica, e/o realizzare un setto con caratteristiche di resistenza al fuoco.

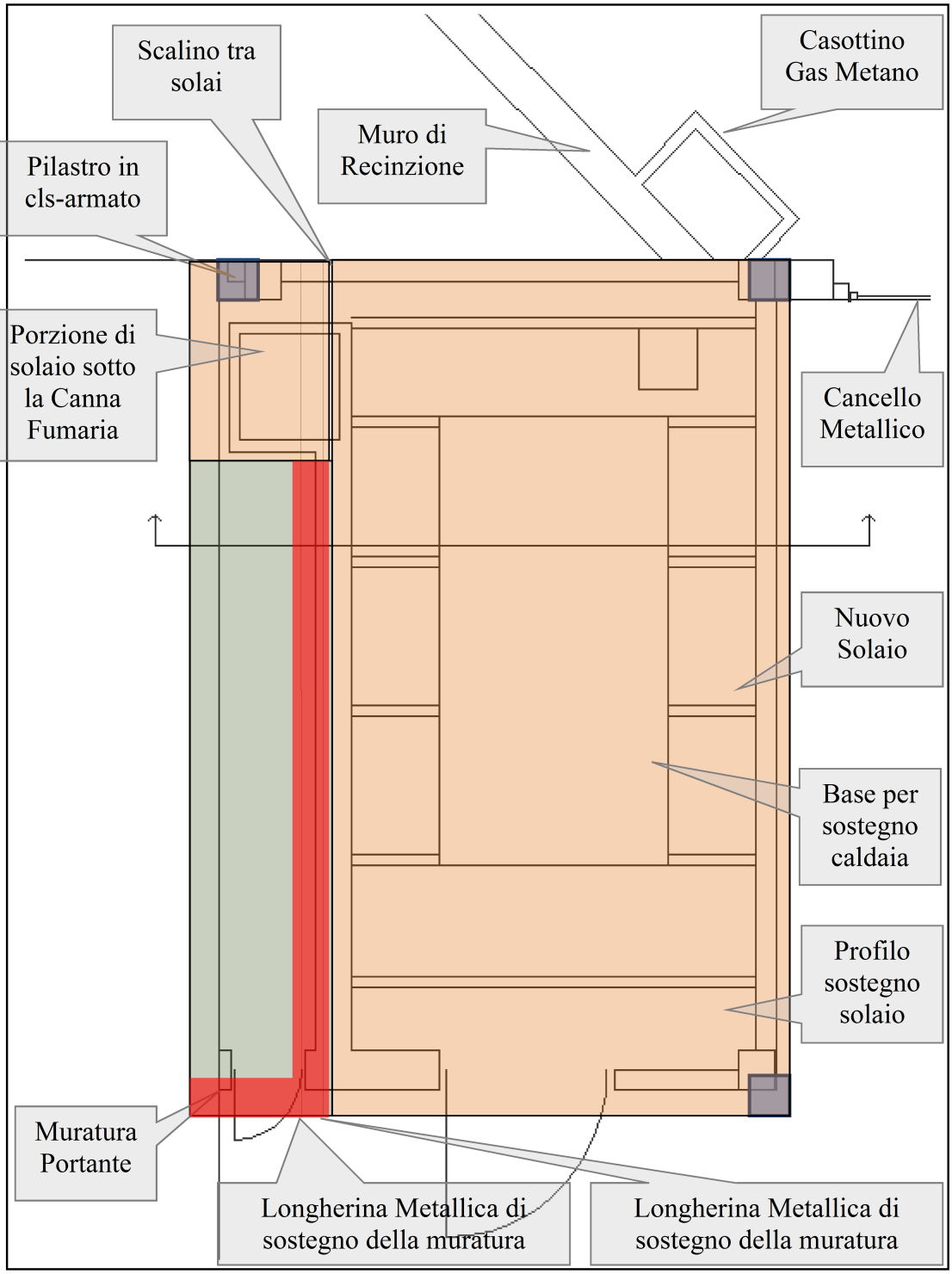
Perimetralmente la tamponatura è realizzata con muratura di tamponamento in forati intonacata da entrambi i lati.

Rimane infine da valutare la porzione di struttura di fondazione in prossimità della canna fumaria, ad oggi è plausibile stimare che il cordolo di fondazione di nuova realizzazione prosegua

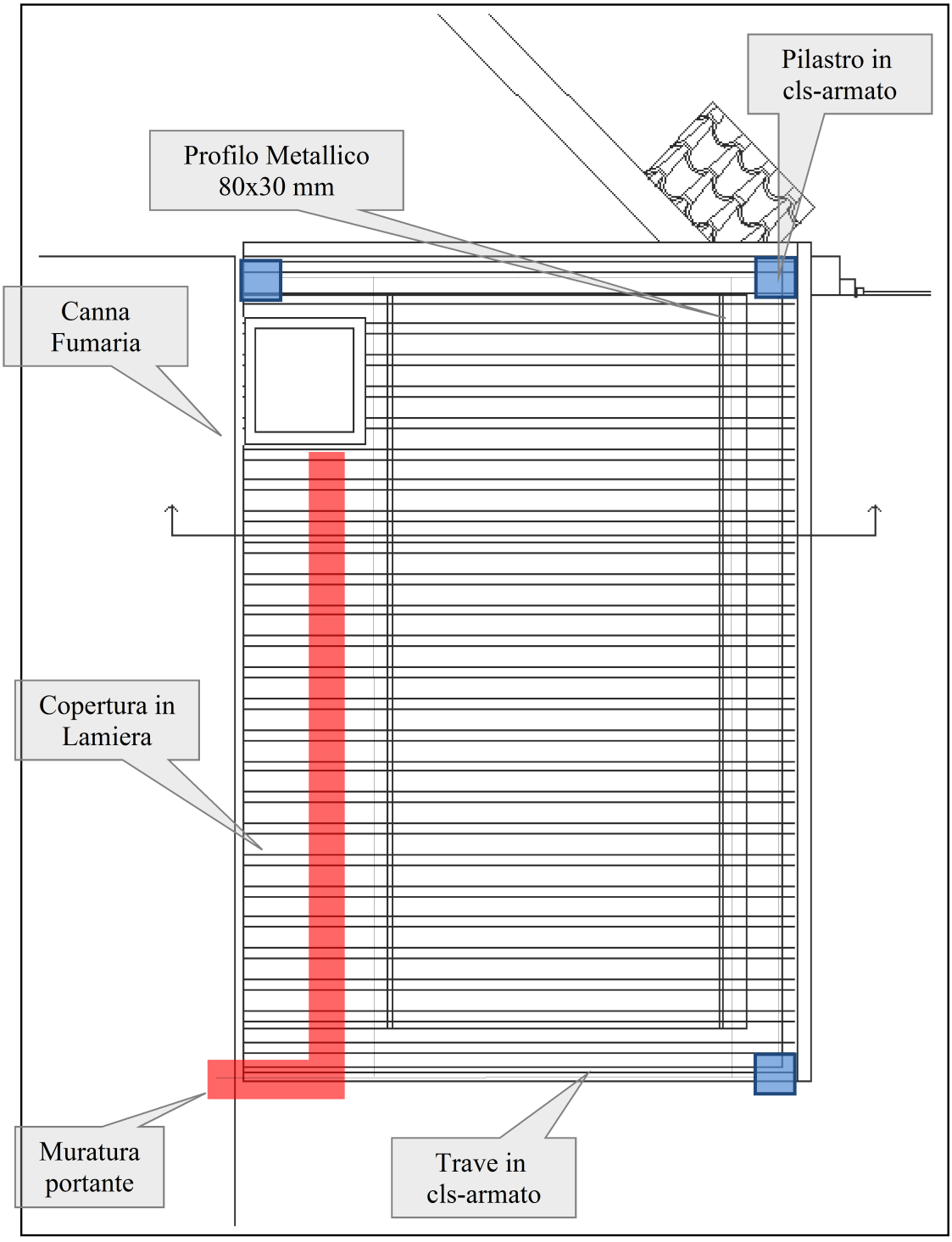
sino a giungere al di sotto del pilastro limitrofo alla canna fumaria e che le due longherine metalliche sottostanti la muratura in laterizio interna al locale tecnico vi si poggino.



Pianta Fondazioni



Pianta Piano Terra



Pianta Copertura

Vista Interna Copertura e Canna Fumaria

Vista Muro in Laterizio Interno e Struttura Pavimentazione.

5. DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIPRISTINO

Al fine di bloccare il cedimento fondale in essere è possibile intervenire realizzando perimetralmente al fabbricato un cordolo di fondazione vincolato a micropali e inghisato perimetralmente alla fondazione esistente, in modo da realizzare un sostegno non più soggetto alla caratteristiche superficiali del terreno. Tale intervento potrà svilupparsi solo sul lati esterni liberi del corpo di fabbrica (non senza problematiche, vedasi quanto sotto riportato) e risulta impossibile da realizzare all'interno del fabbricato perché determinerebbe la completa rimozione della centrale e il rifacimento del solaio (inidoneo a sostenere il peso di una macchina per palificazione).

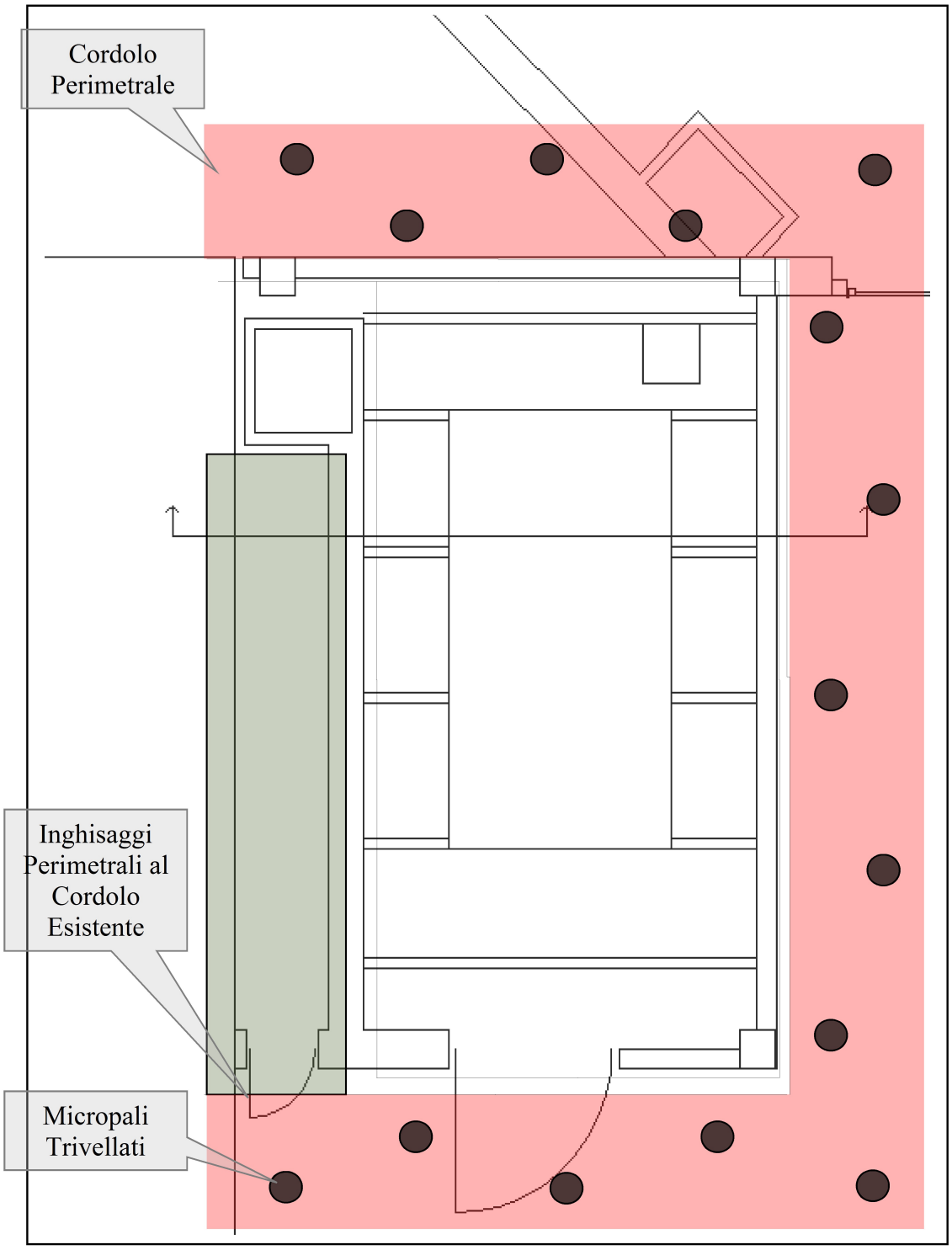
Tale soluzione che risulta la più utilizzata ed efficiente, determina per la situazione esistente tre tipologie di problematiche, la prima imputabile alla necessità di demolire e ricostruire la recinzione perimetrale, il cancello d'ingresso e il casottino del gas, la seconda imputabile alla presenza del sistema di scarico fognario esistente che andrebbe probabilmente ad interferire con le trivellazioni per la realizzazione dei pali a la terza, la più importante, imputabile all'effetto che potrebbe generare sul resto della struttura.

In relazione a quest'ultima, non possono escludersi effetti collaterali indesiderati sul resto della struttura, imputabili alla presenza di due diverse soluzioni di fondazione, una superficiale, ancora soggetta ai fenomeni di cedimento in corso ed una profonda indipendente da quest'ultima. Inoltre la presenza di fondazioni realizzate con modalità differenti, la presenza di un eventuale cordolo interno a sostengo del solaio di terra di nuova realizzazione, la presenza di una promiscuità strutturale in elevato imputabile ai due sistemi strutturali utilizzati, pilastri e muratura portante ed infine l'assenza di un collegamento in testa, incrementa maggiormente l'incertezza sull'efficacia dell'intervento.

Una ulteriore soluzione può essere la completa demolizione del locale e la sua ricostruzione con una struttura intelaia e tamponata dotata di un sistema di fondazioni idonee e di una copertura in laterizio che meglio si sposa al contesto, a cui associare il completo rinnovamento della centrale termica.

Tale soluzione elimina tutte le incertezze sul risultato finale e sulla durabilità dell'intervento nel tempo e permetterebbe di verificare ed intervenire sullo sistema di scarico fognario. Tale soluzione determina al contrario l'esigenza di rimuovere completamente la centrale per tutto il tempo della durata dei lavori, con oneri economi superiori rispetto all'intervento di cordolatura perimetrale

Non è da escludere la possibilità di realizzare la sola opera di fondazione e il solaio di terra e su questi sviluppare una centrale termica da esterno al fine di ridurre i costi dell'intervento.



Pianta Fondazioni – Schema d'intervento

6. SCELTA DELL'INTERVENTO

In relazione agli interventi di ripristino del locale centrale termica del Liceo Ginnasio Statale Virgilio, si evidenzia come il sistema di sostegno perimetrale realizzato mediante cordoli e micropali, mostri per il caso specifico complicazioni sull'interazione tra intervento e la struttura esistente sia nell'immediato che nel tempo. Inoltre non si interviene sulle cause che hanno generato tale cedimento ma si va ad bloccarne solo gli effetti.

Al contrario l'intervento di completa demolizione e ricostruzione risolverebbe definitivamente il problema, ma comporterebbe oneri economici maggiori ed un interruzione del servizio di riscaldamento.

La soluzione proposta è quella della cordolatura perimetrale per i seguenti motivi:

- l'opera così realizzata può determinare la soluzione definitiva del problema;
- l'opera può essere già in questa fase realizzata con lo scopo di costituire parte delle fondazioni di una eventuale futura struttura nell'ipotesi di completa demolizione e ricostruzione e pertanto se l'opera stessa non fosse del tutto sufficiente a garantire il raggiungimento dell'obbiettivo sarebbe comunque il punto di partenza per l'opera definitiva;
- l'opera non determinerebbe interruzioni di servizio di riscaldamento;
- l'opera risulterebbe essere meno onerosa nell'immediato;
- l'opera non aggraverebbe i costi totali anche nel caso della demolizione e rifacimento.

7. PREDIMENSIONAMENTO INTERVENTO DI SOSTEGNO PERIMETRALE

L'opera prevista è caratterizzata nel seguente modo;

- cordolo perimetrale in c.a. di sezione 50x80cm armato con 8+8 Φ16 longitudinali correnti e staffe Φ8/15cm inghisato lungo lo sviluppo al cordolo esistente mediante due ordini di barre sfalsate Φ16/40cm di lunghezza 80cm e realizzato con cls C25/30 XC2 S4 con diametro inerti di diametro massimo 30mm;
- micropali armati con camicia Φ139.7/8mm, sezione finita di Φ200/220, lunghezza compresa tra 5m e 7m e testa dotata di elementi saldati per l'ancoraggio nel cordolo;
- estradosso del cordolo interrato di almeno 20cm rispetto alla quota del piano dell'asfalto;
- opere complementari quali scavi, riporti, ripristini superficiali, rimozione cancello, demolizione casottino gas garantendo la fornitura del gas, demolizione muretto perimetrale sino alla lesione veriticale, rifacimento delle fondazioni del muretto, rifacimento del muretto o sostituzione con elementi metallici idonei ad essere facilmente

rimossi e riallocati per eventuali successivi interventi, ripristino cancello, ripristino asfalto, ripristino imbiancature, minuterie, etc.

Il Funzionario Tecnico
(geom. Giorgio Stellini)