

**WORKING
FOR MATERA**

**AL LAVORO
PER MATERA**



COMUNE DI MATERA
SETTORE OPERE PUBBLICHE

**LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DELLE FONDAZIONI DELLA
SCUOLA PER L'INFANZIA "A.PEZZI"**

Progetto: ing. Ignazio OLIVERI

Collaborazione e C.S.P: geom. Pietro V.zo RIZZI

ALLEGATO

Scala

Data

APRILE 2024

Archivio

2024_04

Aggiornamento

REV. 1.0

A01

RELAZIONE GENERALE

Consolidamento delle fondazioni della scuola per l'infanzia "A. Pezzi"

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione generale

1. Premessa

Oggetto della presente relazione è il progetto a livello esecutivo del consolidamento delle fondazioni della scuola per l'infanzia "A. Pezzi" sita in via Francione a Matera.

La definizione dell'intervento di consolidamento che si propone è conseguente all'attività di monitoraggio realizzata dall'aprile 2023 del quadro fessurativo che interessa le murature portanti della struttura, in particolare quelle perimetrali.

Nell'ambito di tale indagine, all'inizio del mese di ottobre, è stato rilevato un accentuato incremento delle fessure tali da determinare il raggiungimento di uno stato limite di fessurazione, che, pur non comportando nel contingente rischi per la sicurezza strutturale, non è più compatibile con la funzione didattica, tanto che con ordinanza sindacale è stata disposta la chiusura della scuola e il trasferimento delle aule in altra sede.

La proposta di consolidamento discende dall'esame dei seguenti aspetti:

- Tipologia strutturale e materiali
- Caratteristiche geologiche e geotecniche dell'area dove ricade il fabbricato;
- Interventi di consolidamento realizzati in passato
- Ubicazione ed evoluzione del quadro fessurativo.

Dall'esito dell'esame critico dei suddetti aspetti è stata individuata la causa dei cedimenti differenziali che hanno dato luogo al quadro fessurativo attuale e quindi si è definito il progetto delle opere di consolidamento ritenute idonee alla riduzione del fenomeno.

Nei successivi paragrafi saranno esposte le condizioni relative ai precedenti aspetti.

2. Tipologia strutturale e materiali

A causa delle condizioni generali dell'immobile, nonché di un quadro fessurativo localizzato ma particolarmente esteso, nel luglio 2014 fu approvata una perizia di ristrutturazione e messa in sicurezza, che ha previsto interventi di carattere edile, con adeguamento di finiture e dei servizi igienici, interventi sugli impianti elettrico e termico, con adeguamento alle norme, e interventi di carattere strutturale sulle murature e sulle fondazioni.

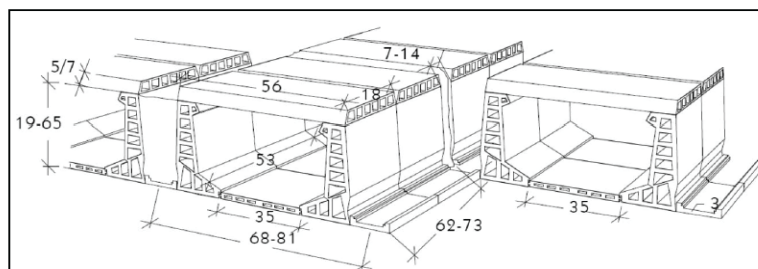
L'intervento strutturale si caratterizzava, dal punto di vista delle NTC 2018, come intervento di adeguamento sismico che ha comportato un incremento del rapporto tra capacità resistente e resistenza richiesta in caso di sisma da 0,2, ante operam, a 1,3 post operam.

La progettazione del suddetto intervento fu eseguita sulla scorta di una approfondita analisi dello stato di fatto della struttura, sulla base anche del progetto architettonico e strutturale originari. Il progettista dell'intervento del 2014, all'epoca di tale progetto affermava che da un esame visivo ritiene che la realizzazione risultava conforme alle previsioni progettuali.

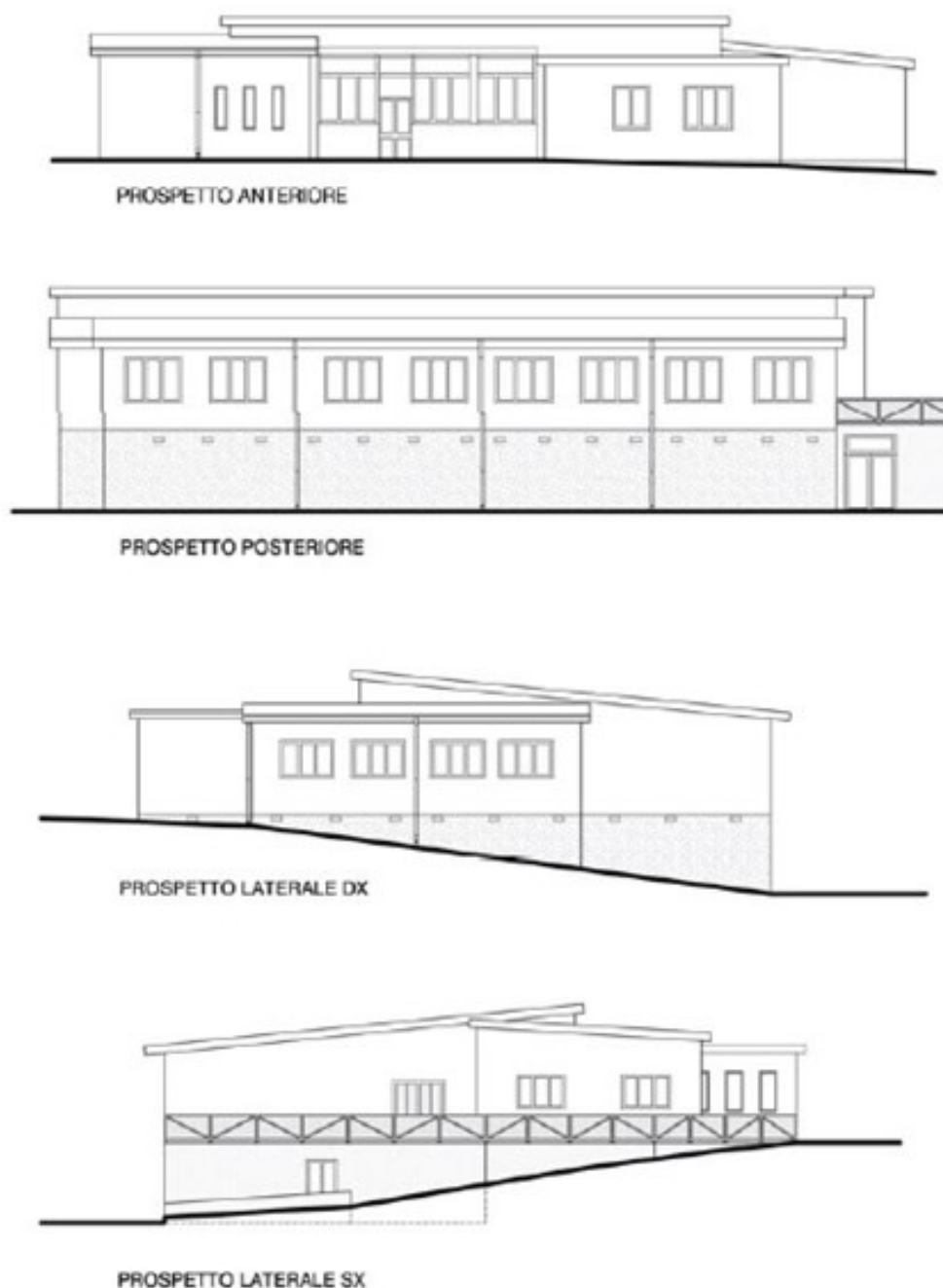
Da tale analisi si evince che:

- L'edificio, realizzato nel 1960, presenta una planimetria irregolare e sviluppo altimetrico ad un solo livello con copertura in parte a falde ed in parte a terrazzo. Le dimensioni massime longitudinali e trasversali sono rispettivamente 28.70 m e 22,50 m l'altezza massima è pari a 8,20 m. L'edificio non risulta regolare in altezza.
- Le strutture dell'immobile sono in parte in muratura portante, costituita da setti in muratura di conci di calcarenite di spessore pari a 50 cm. realizzati con sistema a due paramenti con blocchi di dimensioni 25x50, collegati da diatoni dello stesso materiale e malte con legante idraulico a base di calce, ed in parte in cemento armato. Le strutture in cemento armato sono relative ad un solo portale costituito da una trave di sezione 50 x 80 e due pilastri di sezione 80 x 50 che scaricano su plinti di sezione 240 x 220.

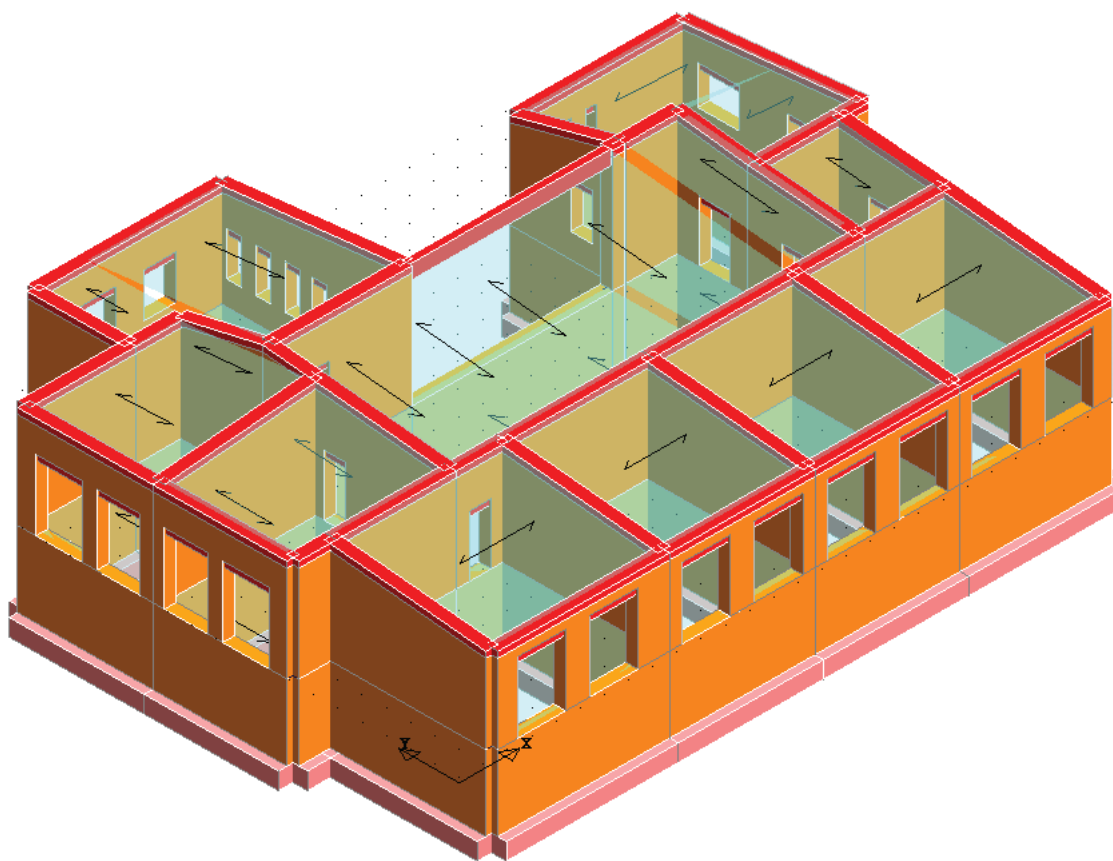
I solai latero-cementizi sono del tipo Stimip, rappresentato nella seguente figura di altezza di 38 cm



- Le fondazioni sono del tipo continuo in calcestruzzo ciclopico. Il calcestruzzo ciclopico è una tipologia di aggregato cementizio utilizzato generalmente per le sottofondazioni, formata dal 60% dal calcestruzzo colato in cui vengono immersi grossi blocchi, non lavorati, di pietra viva, con pezzature fino a 180 mm.



Lo schema struttura dell'edificio è rappresentato nella seguente figura:



Nel progetto del 2014 venne eseguita la seguente analisi dei carichi:

Solaio esistente: tipo Stimip

Peso proprio:

travetti 1/0.69 x 0.10 x 0.38 x 2500 =	137	kg/m ²
soletta 1.00 x 0.03 x 2500 =	75	kg/m ²
pignatte =	93	kg/m ²
totale =	300	kg/m ²

Sovraccarico permanente:

manto di copertura a coppi =	65	kg/m ²
impermeabilizzazione =	15	kg/m ²
strato di regolarizzazione: 0.02 x 2100 =	40	kg/m ²
Intonaco =	30	kg/m ²
Totale =	150	kg/m ²

Sovraccarico accidentale:

neve o manutenzione =	80	kg/m ²
-----------------------	----	-------------------

Solaio di progetto: tipo Celersap spessore 38 cm.

Peso proprio:

travetti 1/0.55 x 0.14 x 0.32 x 2500 =	203	kg/m ²
soletta 1.00 x 1.00 x 0.06 x 2500 =	150	kg/m ²

$$\begin{aligned} \text{pignatte } 1/0.55 \times 0.38 \times 0.36 \times 600 \times 1.00 &= 149 \text{ kg/m}^2 \\ \text{totale} &= 502 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Sovraccarico permanente:

$$\begin{aligned} \text{manto di copertura a coppi} &= 65 \text{ kg/m}^2 \\ \text{impermeabilizzazione} &= 15 \text{ kg/m}^2 \\ \text{strato di regolarizzazione: } 0.02 \times 2100 &= 40 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Intonaco} &= 30 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Totale} &= 150 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Sovraccarico accidentale:

$$\text{neve o manutenzione} = 80 \text{ kg/m}^2$$

Muro portante a doppia fodera $s = 0.50$

$$\begin{aligned} \text{intonaco esterno} &= 30 \text{ kg/m}^2 \\ \text{muratura di conci di calcarenite } 0.15 \times 1600 &= 240 \text{ kg/m}^2 \\ \text{intercapedine con diatoni in conci di calcarenite: } 20\% (0.20 \times 1600) &= 64 \text{ kg/m}^2 \\ \text{muratura di conci di calcarenite (fodera interna) } 0.15 \times 1600 &= 240 \text{ kg/m}^2 \\ \text{intonaco interno} &= 30 \text{ kg/m}^2 \\ \text{totale} &= 540 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Al fine di provvedere alla caratterizzazione meccanica dei materiali furono eseguite, preliminarmente alla progettazione del 2014, le seguenti prove sui materiali:

- 1 prova penetrometrica sulle malte;
- 3 prove con martinetti piatti (2 doppie e 1 singola), finalizzate all'individuazione dello stato tensionale esistente e delle caratteristiche di deformabilità;
- 3 carotaggi sui setti murari;
- 1 carotaggio sui solai in c.a. + 3 prove sonreb
- 1 prelievo di barre di armatura dai solai da demolire.

I risultati ottenuti consentirono di caratterizzare i materiali come segue, considerando un livello di conoscenza Lc3:

Calcestruzzo:	Resistenza media $f_{ck} = 16.9 \text{ N/mm}^2$ Resistenza di calcolo $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times 16.9 / 1.5 = 9.57 \text{ N/mm}^2$
Acciaio FeB 32K:	$f_{yk} > 306 \text{ N/mm}^2$ $f_d = f_{yk} / \gamma_s = 306 / 1.15 = 266 \text{ N/mm}^2$
Muratura in calcarenite:	Resistenza caratteristica a compressione $f_{km} = 1.0 \text{ N/mm}^2$ Resistenza di calcolo $f_{dm} = 0,36 \text{ N/mm}^2$

3. Stratigrafia e caratteristiche geologiche-geotecniche dei terreni di fondazione

La caratterizzazione del terreno di fondazione è stata eseguita sulla base di di 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo della profondità di 30 m il sondaggio S1 e di 10m ciascuno i sondaggi S2 ed S3, con prelievo di campioni e esecuzione delle seguenti



Ubicazione indagini

prove di laboratorio:

- determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- determinazione del peso dell'unità di volume, del peso specifico del secco e della
- porosità;
- determinazione del peso specifico reale o dei grani;
- Analisi granulometrica;
- Limiti di Atterberg
- Prova di taglio diretto tipo CD
- Prova edometrica.

Il sondaggio S1 è stato inoltre attrezzato con tubazione per l'esecuzione di una prova down hole

per la caratterizzazione della velocità delle onde di taglio anche al fine di definire l'azione sismica di progetto.

Le informazioni acquisite durante l'esecuzione dei sondaggi hanno permesso di ricostruire la successione stratigrafica del sottosuolo in corrispondenza degli stessi e di cui si riporta una descrizione schematica a partire dall'alto:

- conglomerato cementizio di spessore compreso fra 0,40-0,60m;
- sabbia limosa e limoso-argillosa, con alternanze di livelli maggiormente sabbiosi e livelli più argillosi, di spessore compreso fra 5,00-9,00m;
- calcarenite sciolta, molto friabile e solubile con acqua, rilevata fino a fondo foro.

Il valore del V_{s30} determinato dalla prova down hole è pari a 548 m/sec, pertanto è possibile definire per il sito in esame come categoria di suolo di fondazione la **categoria B**.

Sulla base delle indagini eseguite è stato possibile definire il modello geotecnico del sottosuolo pervenendo ad una parametrizzazione geotecnica di cui di seguito si riporta uno schema di sintesi.

sabbia limosa e limoso-argillosa (da 0,5m a 5÷9m dal p.c.)

peso di volume naturale $\gamma = 2.0 - 2.09 \text{ g/cmc}$

peso di volume secco $\gamma_d = 1.68 - 1.74 \text{ g/cmc}$

angolo di attrito $\phi = 22^\circ - 28^\circ$

coesione drenata $c = 0.39 - 0.57 \text{ Kg/cmq}$

coesione residua $c' = 0.07 - 0.08 \text{ kg/cmq}$

coefficiente di Poisson cautelativo $\nu = 0.41$

Calcarenite sciolta (da 5÷9m a fondo foro)

peso di volume naturale $\gamma = 2.03 - 2.07 \text{ g/cmc}$

peso di volume secco $\gamma_d = 1.74 - 1.84 \text{ g/cmc}$

angolo di attrito interno $\phi = 24^\circ$

coesione $c = 0.1 \text{ kg/cmq}$

coefficiente di Poisson cautelativo $\nu = 0.42$

4. Interventi di consolidamento realizzati

La progettazione degli interventi strutturali del 2014 fu basata anche sull'analisi del quadro fessurativo. Il progettista ritenne che il dissesto più grave fosse quello dell'ala destra dell'edificio (guardando da via Frangione), riportato nelle seguenti figure:



Le evidenti e passanti lesioni diagonali sui paramenti perimetrali, secondo il progettista, testimoniavano il movimento verso il basso dell'intera porzione di fabbricato. Riteneva inoltre che il muro avesse perso la verticalità leggendo una evidente rototraslazione verso l'esterno della muratura in conci di calcarenite rispetto alla muratura sottostante in calcestruzzo ciclopico.

Altri quadri fessurativi importanti, nelle murature interne dell'edificio, furono ritenuti causati o da deficienza della fondazione o per effetto di interventi di allargamento di porte interne.

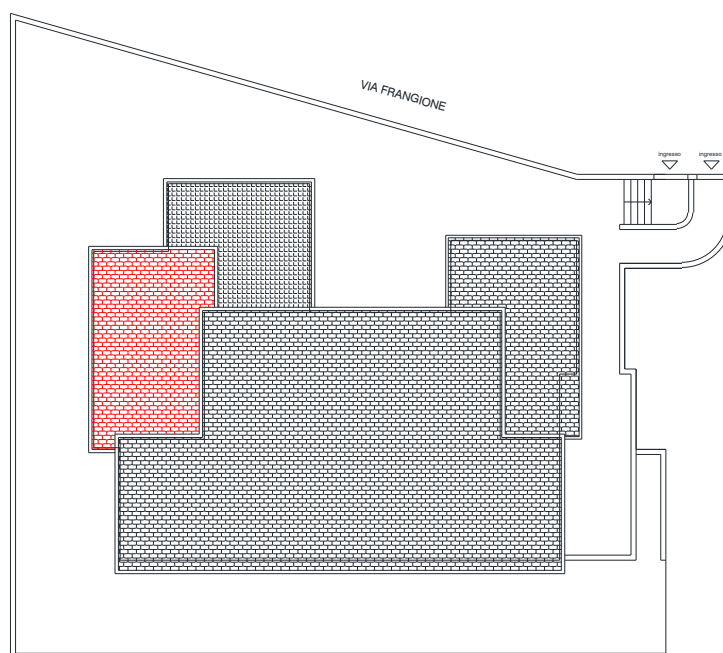
Infine venne attribuito alla realizzazione della nuova struttura della centrale termica la presenza di ulteriori fessurazioni sulla facciata lato sud dell'edificio (vedi immagine seguente).



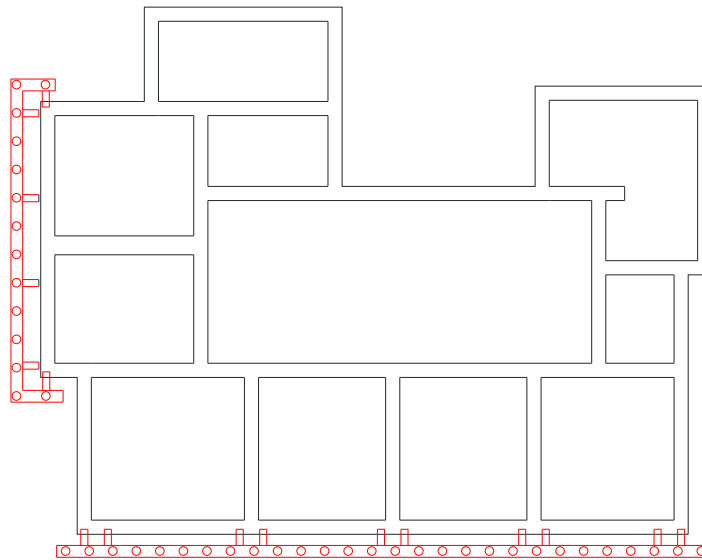
In definitiva il progettista ritenne che, dall'esame delle indagini geognostiche e dall'analisi critica del fenomeno, le cause dei dissesti fossero legati da una parte alla stratigrafia del sito e alle scarse caratteristiche di portanza dei terreni superficiali, dall'altra a interventi di adeguamento funzionale che hanno ridotto le caratteristiche di resistenza delle strutture e innescato cedimenti fondali.

Sulla base di tali considerazioni tra giugno 2014 e marzo 2018, oltre alle opere di finitura, edili e impiantistiche, furono realizzati i seguenti interventi strutturali, come si evince dal Certificato di collaudo statico redatto dal collaudatore ing. Emanuele Lamacchia Acito nel giugno 2018:

- a) demolizione e ricostruzione dell'ala destra (ovest) dissestata (in rosso nella seguente figura)



- b) consolidamento di alcuni setti murari con paretine di cls su ambo i lati collegate tra loro;
- c) paratia di pali sul lato sud e ovest del fabbricato (in rosso nella seguente figura)



La suddetta struttura fu realizzata, come si evince dalla relazione tecnica allegata al progetto del 2014, in quanto fu ritenuta necessaria *la realizzazione di una struttura profonda di sostegno del pendio che possa scongiurare per il futuro ulteriori e nuovi dissesti fondali.*

Nella relazione geologica allegata al progetto suddetto è allegata una verifica di stabilità del pendio che ha restituito i seguenti coefficienti di sicurezza

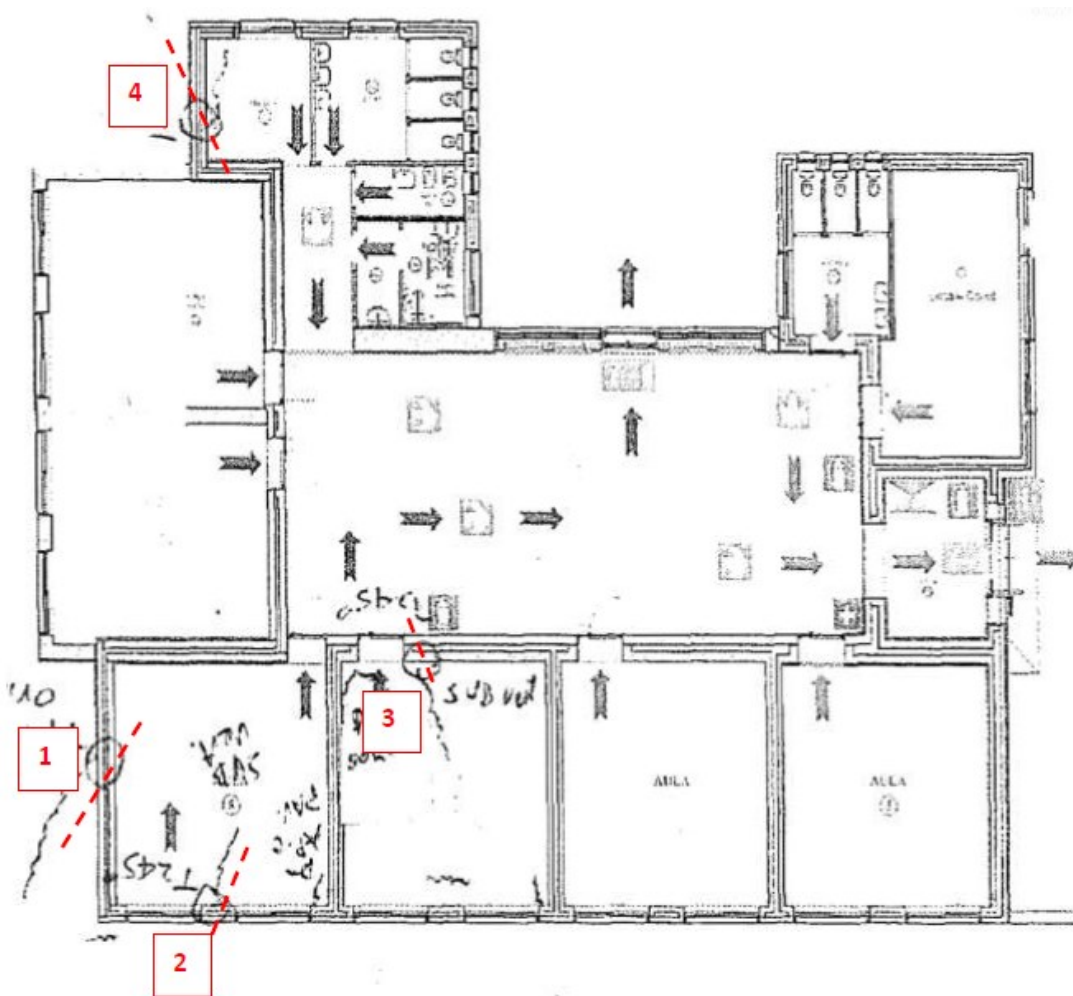
- Verifica in condizioni normali (approccio A2+M2+R2) **F_s= 5.131**
- Verifica con carichi distribuiti (approccio A2+M2+R2) **F_s= 2.038**
- Verifica con carichi distribuiti (approccio M2 + R2 + Kh±Kv) **F_s= 2.038**

Valori molto superiori ai valori minimi consentiti dalle norme e che fanno intuire che non si riscontrano problemi di scivolamento del pendio.

5. Ubicazione ed evoluzione del quadro fessurativo

L'evoluzione del quadro fessurativo non è stata bloccata dagli interventi realizzati. Della presenza di lesioni nelle murature trasversali a quella di valle si ha riscontro già nel Certificato di collaudo citato, dove il collaudatore scrive: *... tali lesioni capillari denotano l'insorgenza di un assestamento tra le murature trasversali e la muratura longitudinale di valle che è stata supportata dalla paratia di pali trivellati. Il fenomeno manifestatosi a circa quattro anni dall'esecuzione della gran parte delle opere strutturali è probabilmente originato dalla diversa rigidezza in fondazione dei setti murari. Si valuta che il quadro fessurativo riscontrato non sia rilevante per la stabilità strutturale dell'immobile, tuttavia si prescrive il monitoraggio periodico delle lesioni in modo da verificare che effettivamente il fenomeno sia esaurito.*

Il nuovo quadro fessurativo in effetti si è evoluto nel tempo, anche con ulteriori cinematismi, tanto da rendere necessaria una campagna di monitoraggio che è iniziata nell'aprile 2023 ed ha riguardato le fessurazioni riportate nella seguente figura.



Nella seguente documentazione fotografica sono raffigurate le lesioni sopra indicate.



Fessurazioni 1 (a sinistra) e 2 (a destra) nelle pareti dell'aula all'angolo sud – ovest dell'edificio



Fessurazione 1 sul lato esterno di valle dell'edificio



Fessurazione 3

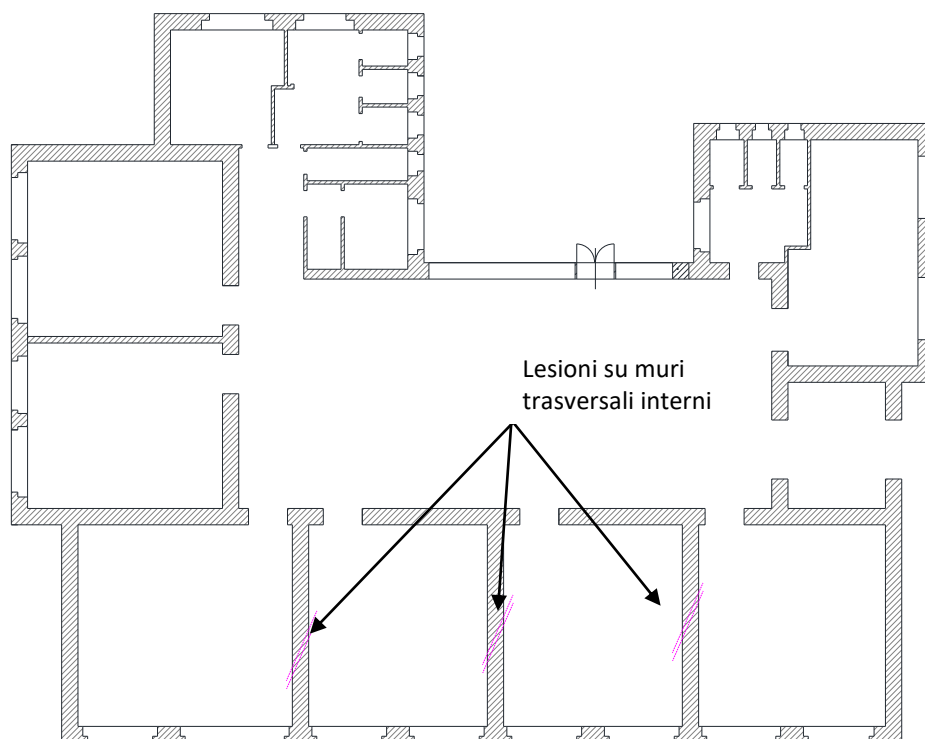


Fessurazione 4 dal lato interno

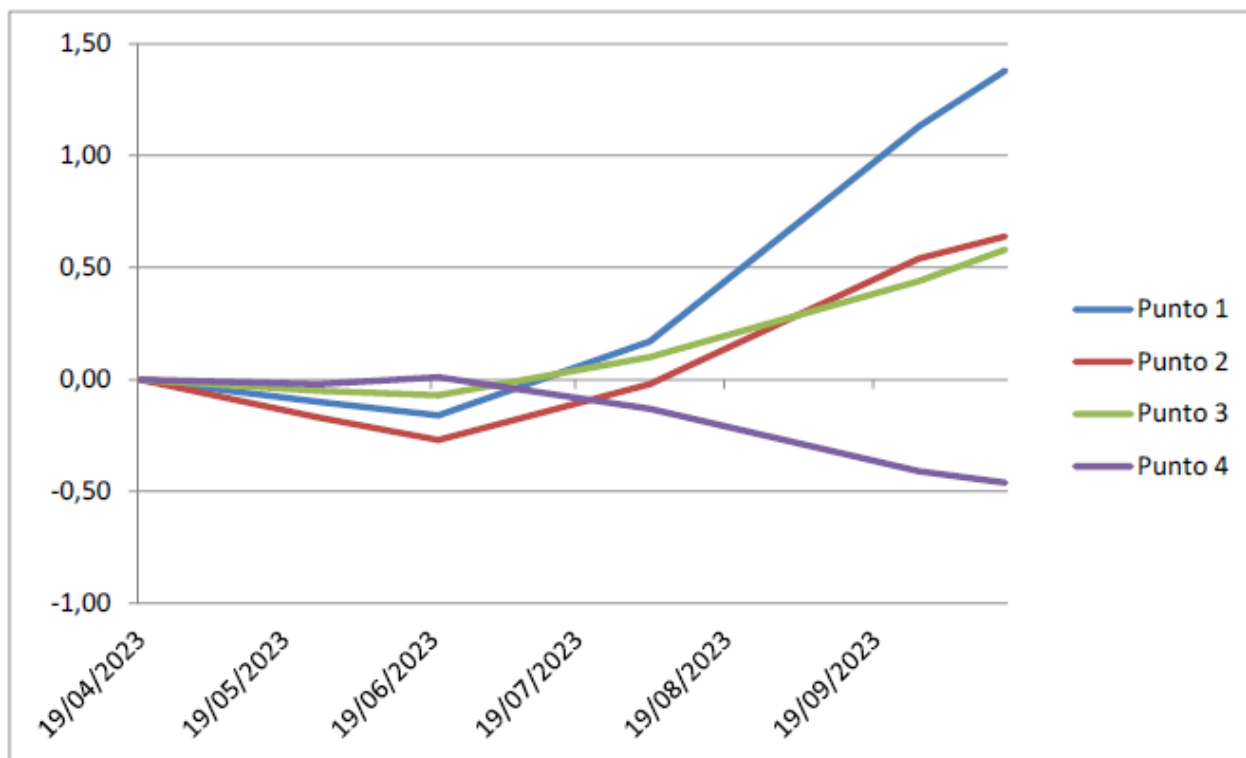


Fessurazione 4 dal lato esterno

Inoltre, in sede di sopralluogo, dopo l'ultima misurazione di monitoraggio eseguita nel gennaio 2024, sono state riscontrate lesioni sui muri trasversali delle aule che affacciano sul lato sud dell'edificio, riportate nel seguente disegno

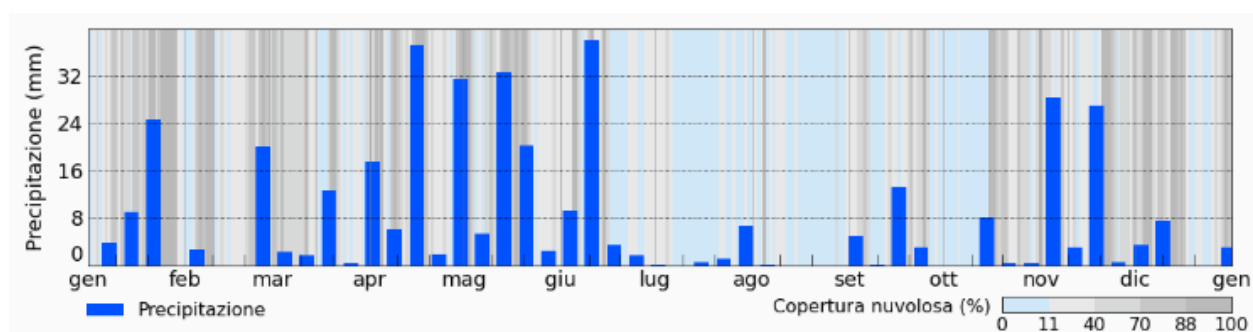


La sintesi del monitoraggio dell'apertura delle 4 fessure sopra indicate, a fine settembre 2023, ha dato l'esito riportato nel seguente grafico.



Dal grafico si evince che dopo un periodo di sostanziale stasi del fenomeno, da agosto in poi si assiste ad un incremento evidente dell'apertura delle fessure, trend confermato anche nelle successive letture di fine gennaio 2024, in particolar modo dalla fessura 1, la cui ampiezza è arrivata 2,00 mm.

Può risultare interessante correlare l'andamento dell'ampiezza delle fessure con i dati pluviometrici. Dal grafico delle precipitazioni mensili dell'anno 2023 a Matera è facile rilevare che fino al mese di luglio ci sono state precipitazioni più o meno costanti, mentre da luglio a settembre le precipitazioni sono state sporadiche e di entità molto ridotta.



La correlazione di cui sopra può essere significativa se si rileva che i terreni in sito, soggetti al carico trasmesso dalle fondazioni, risultano sensibili al contenuto d'acqua. Un dato importante in

tal senso è il limite di ritiro del terreno, ovvero quel contenuto d'acqua che segna formalmente il passaggio dallo consistenza stato solido plastica a quella solido fragile. In altri termini è quel valore del contenuto d'acqua al di sotto del quale il volume del campione di limo e/o argilla non diminuisce al ridursi del volume d'acqua. Orbene dai risultati delle analisi geognostiche eseguite propedeuticamente al progetto del 2014 si rileva che il limite di ritiro degli stati di terreno presenti fino ad una profondità di 6-9 m dal piano campagna, prevalentemente limoso sabbiosi, risulta nell'ordine del 15%, a fronte di un contenuto d'acqua del 20% circa: quindi se il contenuto d'acqua si riduce dal 20% al 15% il volume del terreno si riduce, per effetto della compattazione dei vuoti lasciati dall'acqua; se il contenuto d'acqua si riduce al di sotto del 15% il volume rimane inalterato.

6. La proposta progettuale

Il presente progetto di consolidamento delle fondazioni è stato redatto sulla base delle seguenti considerazioni, che discendono da tutte le analisi precedenti:

a) Causa dei cedimenti

La causa dei cedimenti fondali è da ricercare né tanto nelle scarse capacità meccaniche dei terreni di fondazione né nel movimento del pendio quanto nelle suscettibilità dei terreni al contenuto d'acqua, oltre che nel differente comportamento creatosi nelle fondazioni originali a seguito dell'intervento di consolidamento parziale delle fondazioni.

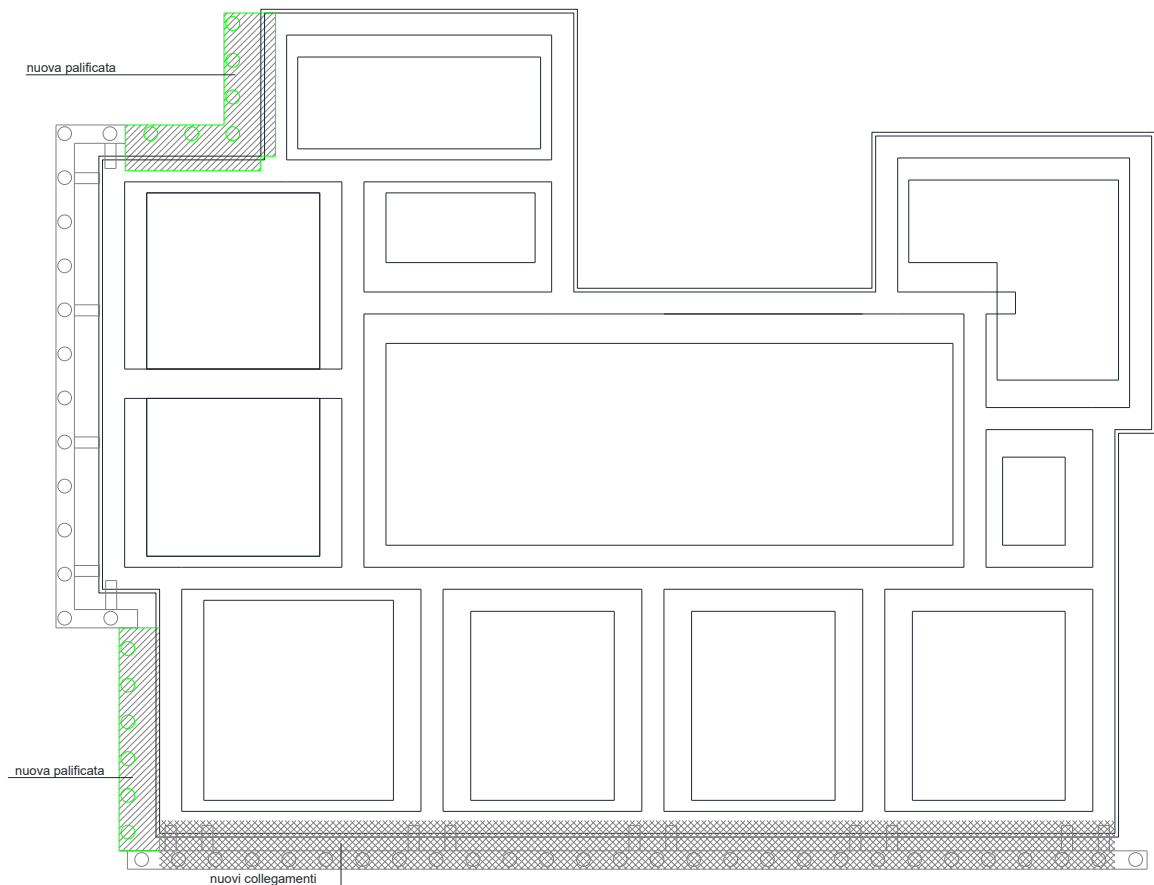
b) Causa delle fessurazioni

La causa del quadro fessurativo in evoluzione, anche dopo gli interventi di consolidamento eseguiti nel periodo 2014-2018, è da ricercare nei cedimenti differenziali della struttura, causati da una disomogeneità della rigidità della fondazione. Tanto è dimostrato dal fatto che lì dove la fondazione è stata irrigidita con la presenza di palificazioni collegate puntualmente alla struttura fondale, le fessurazioni non sono presenti, mentre risultano evidenti in corrispondenza di zone limitrofe tra consolidate e non consolidate, come ad esempio lo spigolo sud-ovest del fabbricato (fessurazioni monitorate 1 e 2), lo spigolo nord ovest (fessurazione monitorata 4) o le murature trasversali delle aule sul lato sud dell'edificio.

Il progetto del consolidamento, quindi, dato che non è possibile intervenire sulle caratteristiche del terreno di fondazione e quindi limitare i cedimenti, si prefigge lo scopo di rendere uniforme il

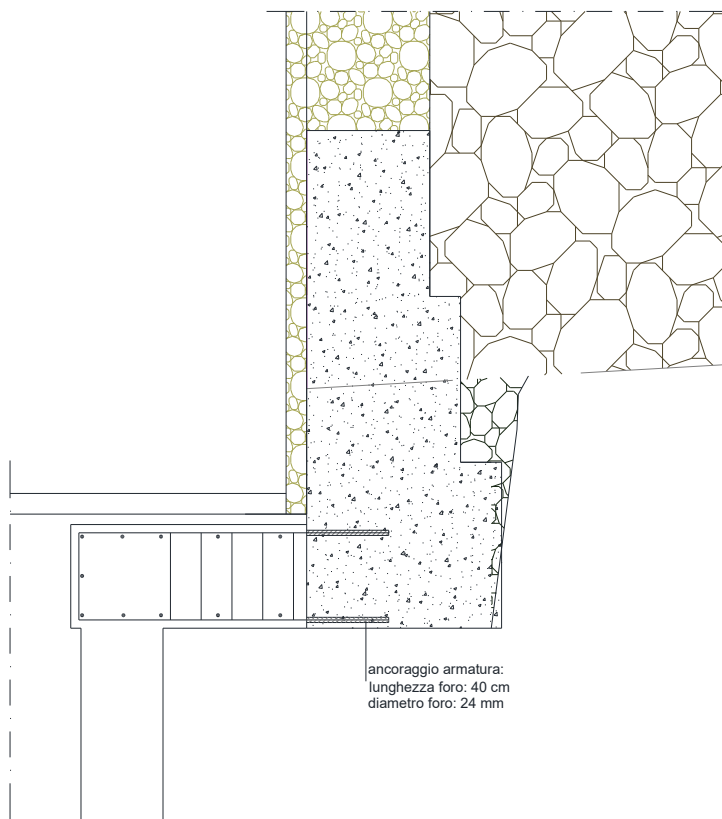
comportamento meccanico degli elementi delle fondazioni al fine di limitare i cedimenti differenziali e quindi le fessurazioni nelle murature. Si prevedono quindi:

- Il completamento della palificazione sul lato ovest della struttura, realizzando un collegamento continuo e non puntuale della palificata con la fondazione esistente. Tale collegamento diffuso è previsto anche in corrispondenza delle palificate già realizzate;

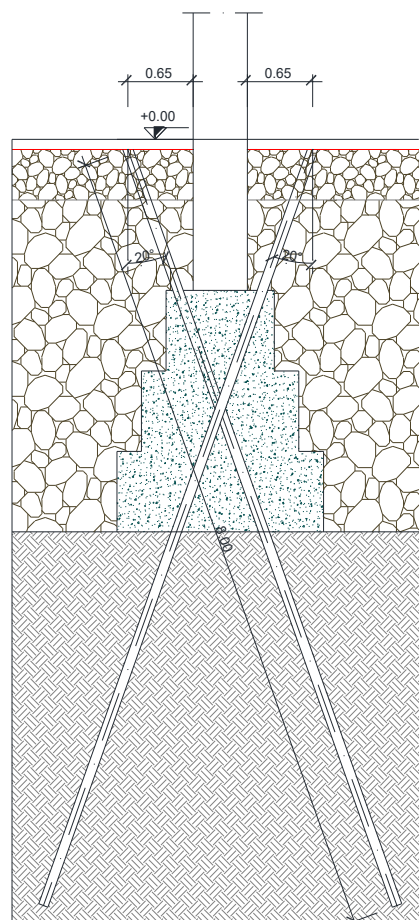


Nuove palificate e collegamenti con le fondazioni esistenti

- Sistema di micropali inclinati e disposti su ambo i lati della muratura, in corrispondenza delle murature interne dell'edificio. anche al fine di evitare che una volta completato il consolidamento dell'esterno i problemi possano persistere per le murature portanti interne



schema collegamento palificata-fondazione



schema micropali

7. Descrizione di rilievi e indagini

Come in precedenza già evidenziato, il progetto è stato elaborato sulla scorta dei disegni esecutivi del progetto del 2014 e delle indagini geognostiche allora eseguite, ritenute idonee e sufficienti alla definizione del progetto e alla elaborazione degli allegati grafici.

8. Cantierizzazione

Le operazioni di lavorazione e costruzione connesse con la realizzazione delle opere in progetto saranno limitate all'area di pertinenza dell'edificio scolastico. Le fasi di realizzazione costituite principalmente da:

- operazioni di scavo e riporto del materiale;
- realizzazione delle palificate esterne;
- realizzazione del cordolo e dei collegamenti tra palificata e fondazione esistente
- realizzazione dei micropali all'interno dell'edificio
- opere di completamento.

Le operazioni di scavo e riporto di materiali partiranno subito dopo la consegna dei lavori, successivamente si procederà alla realizzazione opere strutturali.

Le fasi sopra descritte individuano e caratterizzano in linea di massima il cronoprogramma dei lavori. Le operazioni di cantierizzazione non presentano particolari problematiche, non interferendo direttamente o limitatamente essendo le lavorazioni fuori della sede stradale con traffico attivo od altra attività.

Il sito di cantiere sarà all'interno della recinzione dell'area pertinenziale della scuola, e non necessiterà di particolari attività, essendo presenti piazzale esterno recintato, allacciamenti a pubblici servizi, servizi igienici, ecc..

Il ripristino delle aree avverrà secondo le seguenti fasi operative:

- rimozione dall'area di cantiere di tutti i residui di lavorazioni, dei mezzi, degli utensili, delle officine e dei baraccamenti in genere;
- rimodellamento morfologico iniziale;
- posa del terreno vegetale eventualmente precedentemente asportato fino a formare uno strato di circa 50 cm. e comunque sufficiente a consentire la rivegetazione;
- rifacimento della pavimentazione esterna.

La gestione del cantiere dovrà svilupparsi secondo un piano rigoroso di osservanza sia dalle norme di sicurezza sul lavoro sia nel rispetto delle norme di salvaguardia ambientale.

9. Espropriazioni

Per la realizzazione dell'opera sopra descritta non si avrà la necessità di occupare terreni di proprietà di privati cittadini.

10. Relazione sulle interferenze

Non si rilevano interferenze di sottoservizi a rete con le opere in progetto.

11. Relazione sulla gestione delle materie

Per la realizzazione dell'opera sopra descritta risulta la necessità di scavi per sbancamento per complessivi mc. 66 circa, oltre al materiale di risulta per la realizzazione di pali e micropali.

Non si prevede utilizzo di materiale di cava.

Eventuali smaltimenti di materiali di risulta non riutilizzabili potranno essere eseguiti presso i centri di recupero di cui al par. 11.1.

11.1 Centri di recupero

Per lo smaltimento invece dei materiali di risulta connessi alle lavorazioni previste in progetto, non riutilizzati in cantiere, i Centri di Recupero regolarmente autorizzati in prossimità dell'area di esecuzione dell'opera sono i seguenti:

- MATERA INERTI S.r.l. – S.S. 7 km. 584+700 - C.da TRASANELLO – MATERA
- NUZZACI STRADE S.r.l. – Località LE FERLE – MATERA
- NUZZACI STRADE S.r.l. – VIA LA MARTELLA, 96 - MATERA
- EDILSTRADE S.r.l. di DIMARZIO F.P. – C.da SERRITELLO LA VALLE – MATERA
- STAGNO FRANCESCO SAVERIO – C.da MONTEROTONDO – MATERA

Nella figura che segue è indicata l'ubicazione di tali Centri di Recupero.



Ubicazione Centri di Recupero

12. Relazioni ed elaborati non allegati al progetto

In relazione alla tipologia dell'intervento, si ritiene di non allegare al presente progetto le seguenti relazioni:

- a) Relazione tecnica impianti, con relativi elaborati grafici quali schemi funzionali, planimetrie e sezioni, e calcoli esecutivi, in quanto non è prevista la realizzazione di impianti;
- b) Relazione che descrive la concezione del sistema di sicurezza per l'esercizio e le caratteristiche del progetto;
- c) Relazione relativa all'analisi del traffico;

Inoltre non si ritiene di allegare:

- Elaborati delle lavorazioni necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte da organismi competenti in sede di approvazione delle progettazioni, non essendo state disposte prescrizioni che prevedano lavorazioni e/o necessità di rappresentazioni grafiche;
- Elaborati dei lavori atti ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico ed archeologico, non essendo previsti tali effetti;
- Elaborati relativi a caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio di componenti

prefabbricati, non essendo previsti tali elementi;

- Elaborati relativi alle fasi costruttive per le strutture, in quanto si ritiene che le fasi e la metodologia di realizzazione delle strutture previste in progetto, ovvero pali, cordoli e micropali, attengano all'organizzazione del cantiere, propria dell'appaltatore.

Ovviamente l'appaltatore dovrà proporre alla D.L. una modalità di realizzazione delle strutture suddette, con relative verifiche, se necessarie, delle stesse nelle fasi intermedie.

Inoltre:

- Non è stata redatta la relazione relativa ad indagini e valutazioni sul rischio di rinvenimento di ordigni bellici e all'eventuale bonifica, in quanto non si ritiene realistico il rischio di rinvenimento di ordigni bellici, sia per considerazioni di carattere storico non essendo stata l'area teatro di combattimenti durante le ultime guerre, sia perché si interviene in un'area già edificata;
- Non è stata redatta documentazione relativa a indagini e valutazioni sul rischio di rinvenimento di materiali pericolosi, in quanto non si ritiene che tale rischio sia reale;
- Non è stata redatta documentazione progettuale relativa all'impatto acustico sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, in quanto il combinato disposto dai commi 1 e 2 dell'art. 8 della L. 447/95 in materia di inquinamento acustico, impone la predisposizione di documentazione di impatto acustico per i progetti sottoposti a valutazione d'impatto ambientale. Il progetto in oggetto non rientra tra quelli da sottoporre a VIA.

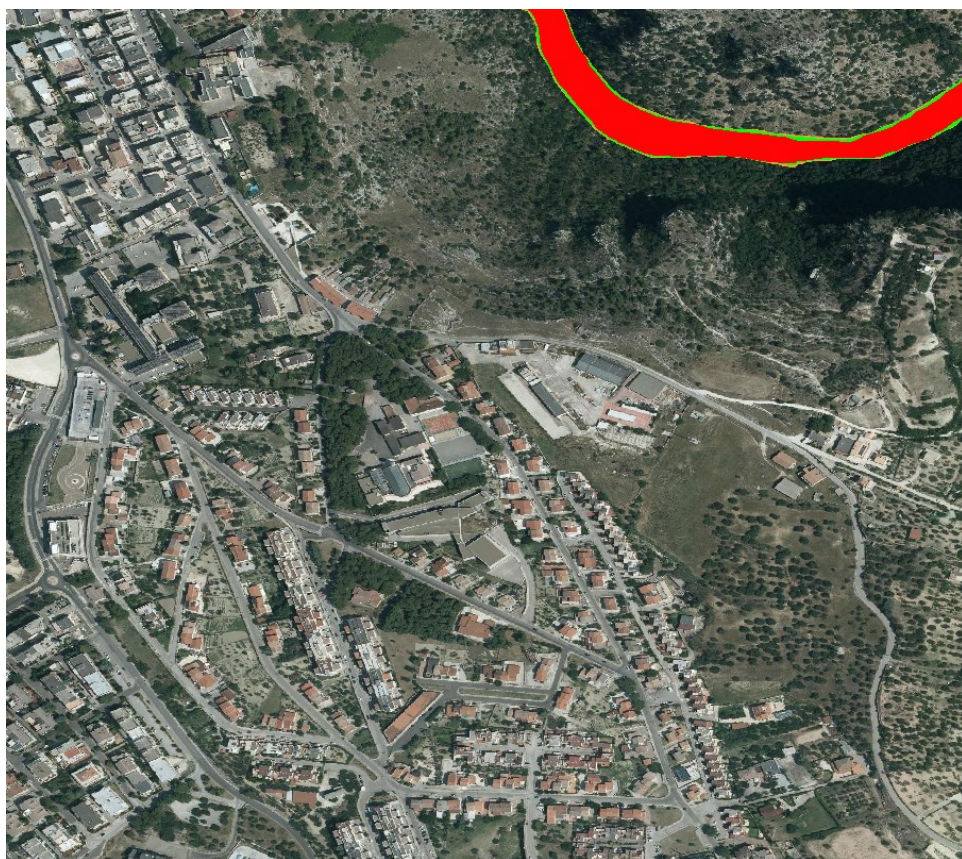
13. Pareri, nulla osta e autorizzazioni

L'area oggetto di dei lavori in progetto, come si evince dagli allegati stralci planimetrici che riportano le aree vincolate nelle vicinanze dell'area di progetto:

- non è in zona vincolata ai sensi del Piano di assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino per la Basilicata, sia dal punto di vista del rischio frane che da quello del rischio idraulico;
- non è compresa in zona soggetta a vincolo-idrogeologico
- non è vincolata da un punto di vista naturalistico-ambientale-paesaggistico;
- dal PRG vigente,



Piano stralcio rischio frane



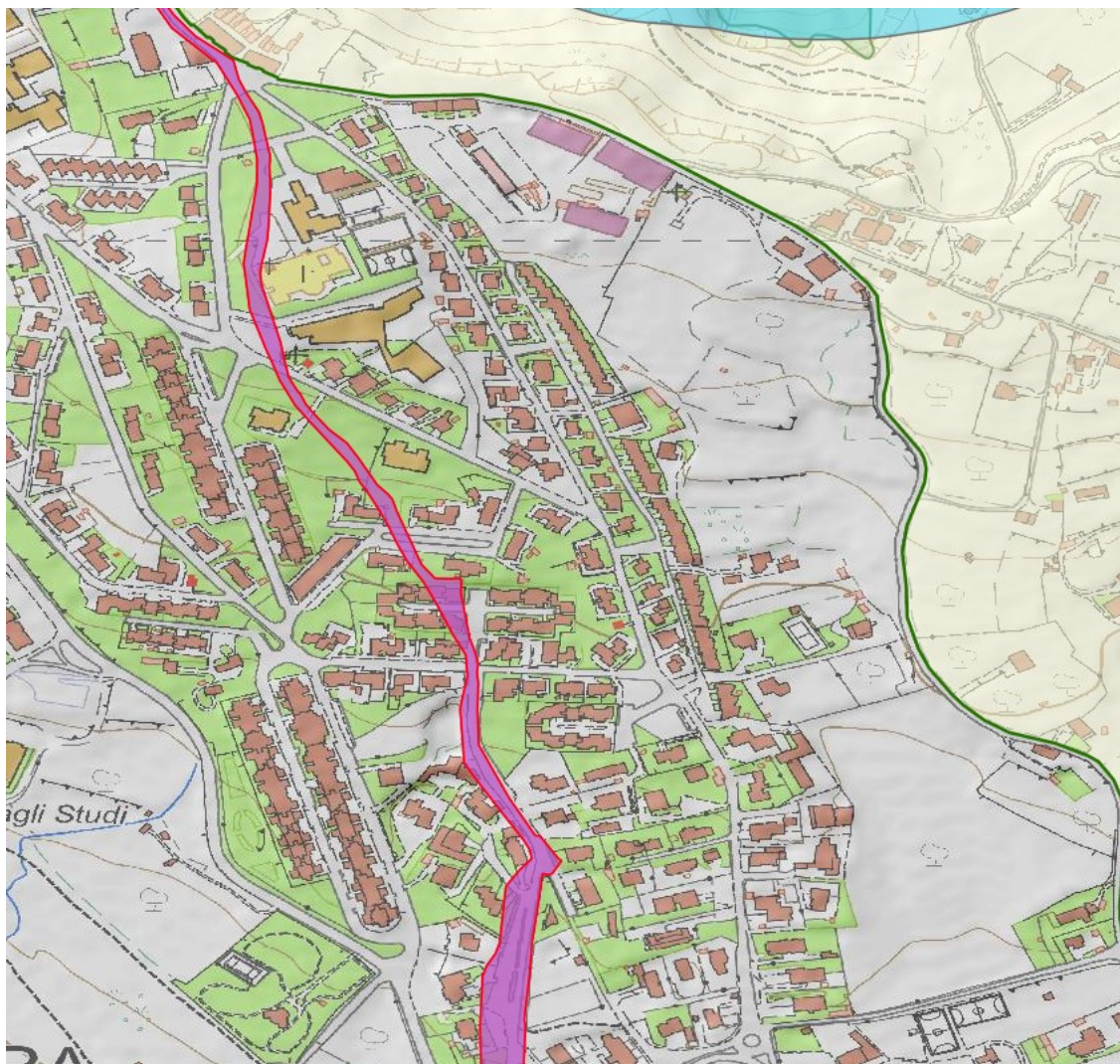
Piano stralcio rischio alluvioni



Vincolo idrogeologico



Zona ZSC e ZPS



Vincoli storico-artistico-paesaggistici

14. Quadro Economico

Sulla scorta degli elaborati grafici è stato effettuato il calcolo delle quantità relative alle varie opere da realizzare a cui sono stati applicati i costi unitari desunti dalla "Tariffa Unificata di riferimento dei prezzi per l'esecuzione di Opere Pubbliche della Regione Basilicata - Edizione 2023 e da prezzi desunti da analisi allegate all'elaborato *"Analisi ed elenco prezzi"*.

In tal modo si è ricavato l'importo dei lavori pari a €. 146.945,09 e €. 1.324,32 per oneri per la sicurezza, come meglio illustrato in dettaglio nell'allegato elaborato *"Computo Metrico Estimativo"*. Pertanto l'importo complessivo dell'appalto risulta di €. 148.269,41.

Per quanto attiene le somme a disposizione dell'Amministrazione, oltre all'onere dell'I.V.A. al 10% relativo ai lavori, si sono previste altre somme nel rispetto delle indicazioni dell'art. 5 dell'Allegato I.7 del D.P.R. n. 36/2023, e in particolare:

- €. 6.424,65 per eventuali lavori in economia diretta;
- €. 7.500,00 per imprevisti
- €. 2.980,00 per spese tecniche;

Il quadro economico di progetto risulta pertanto il seguente:

A – LAVORI

a1) Importo lavori a misura (da assoggettare a ribasso)	€. 146 945,09
---	---------------

a2) Oneri per la sicurezza	<u>€. 1 324,32</u>
----------------------------	--------------------

A - Importo totale lavori	€. 148 269,41
---------------------------	---------------

B – Somme a disposizione della stazione appaltante:

b1) eventuali lavori in economia diretta	€. 6 423,65
--	-------------

b2) Imprevisti	€. 7 500,00
----------------	-------------

b3) Spese tecniche	€. 2 980,00
--------------------	-------------

b4) IVA sui lavori	<u>€. 14 826,94</u>
--------------------	---------------------

Totale somme a disposizione	<u>€. 31 730,59</u>
-----------------------------	---------------------

Importo totale del progetto	€. 180 000,00
------------------------------------	----------------------