

COMUNE di ALESSANDRIA DELLA ROCCA
PROVINCIA di Agrigento

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

OGGETTO:

Lavori di completamento e ristrutturazione
dell'Istituto Comprensivo ed adeguamento alle
normative di sicurezza e alla verifica di
vulnerabilità sismica

COMMITTENTE:

COMUNE DI ALESSANDRIA DELLA ROCCA

IL TECNICO

VISTI

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

LAVORI DI COMPLETAMENTO E RISTRUTTURAZIONE DELL'ISTITUTO COMPRESIVO ED ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE DI SICUREZZA E ALLA VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA

1. PREMESSA

Lo Studio Tecnico Associato Grifasi – Leto – Patrinostro con sede in Alessandria della Rocca via Umberto n°62 (P.IVA 02003760846), rappresentato dal sottoscritto Ing. Patrinostro Antonino Giuseppe iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Agrigento al n°577 quale rappresentante legale, a conclusione della trattativa privata n.2195059 effettuata sulla piattaforma MEPA, veniva incaricato del servizio di verifica della vulnerabilità sismica del plesso della scuola primaria “L. Capuana” dell'Istituto Comprensivo A. Manzoni sito in via Portella n.1 di Alessandria della Rocca.

Con nota del Rup, Arch. Antonio Arangio, del 11.09.2019 prot. n° 10466 si disponeva l'esecuzione anticipata del servizio (in via d'urgenza) ai sensi dell'art. 32 comma 13 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., nelle more del perfezionamento degli atti di approvazione del contratto poi avvenuto con determinazione del Responsabile di settore n°541 del 17/10/2019 del Registro Generale.

Il progetto di verifica della vulnerabilità sismica de qua è stato trasmesso all'Amministrazione Comunale con nota del 09.10.2019 assunta al protocollo generale del Comune al n° 11565.

Con successiva determinazione del Responsabile di settore n°589 del 31/10/2019 del Registro Generale veniva conferito allo stesso Studio Tecnico Associato Grifasi – Leto – Patrinostro l'incarico in estensione per la rimodulazione, adeguamento ed aggiornamento del progetto esecutivo “Completamento per ristrutturazione della Scuola Elementare dell'Istituto Comprensivo A. Manzoni ed adeguamento alle norme di sicurezza” a seguito delle verifiche di vulnerabilità del plesso della scuola primaria “L. Capuana”.

Nel seguito si illustrano gli interventi previsti nel presente progetto di rimodulazione, adeguamento ed aggiornamento dell'originario progetto dei “**Lavori di completamento e ristrutturazione dell'istituto comprensivo ed adeguamento alle normative di sicurezza**” redatto dall'Ing. Leto Barone Stefano in data 07.03.2016.

2. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

2.1. Informazioni generali

Il plesso scolastico in oggetto (Plesso “C”) ubicato in via Portella n.1, è censito al N.C.T. del Comune di Alessandria della Rocca al fg.20 - p.lla 463; l'edificio ricade nella Zona “F1” – Aree ed attrezzature scolastiche esistenti - del vigente Piano Regolatore Generale del comune di Alessandria della Rocca approvato con D. Dir. 152/DRU del 04/03/2008.

Il plesso “C” fa parte di un complesso scolastico comprendente quattro edifici che costituiscono l'Istituto Comprensivo A. Manzoni di Alessandria della Rocca; questi edifici sono adibiti a Scuola dell'Infanzia, Scuola Primaria, Scuola Secondaria di I Grado, Dirigenza Scolastica e locali per le attività accessorie quali mensa, palestra, laboratori, etc...

L'area in cui ricade l'edificio è ubicata ad una quota di circa 520 metri s.l.m.

2.2. Stato attuale

Allo stato attuale il plesso scolastico "C" – scuola elementare - si compone di due strutture intelaiate in c.a., che saranno denominate "Struttura A" e "Struttura B", affiancate lungo un lato.

La "Struttura A" si sviluppa verticalmente su due livelli così composti:

- Piano terra (a valle) con superficie di circa 267 mq ed altezza interna di m 3,20;
- Piano terra (a monte) con superficie di circa 406 mq ed altezza interna variabile da m 4,30 a m.5,50

La "Struttura B" si sviluppa verticalmente su un solo livello con il piano di imposta coincidente con il piano terra a monte della "Struttura A"; ha una superficie di circa 280mq ed altezza interna variabile da m 3,40 a m 4,90.

Il plesso scolastico in oggetto ha accessi plurimi da una corte comune e risulta isolato rispetto agli altri edifici limitrofi, anch'essi adibiti ad uso scolastico (palestra, scuola media, locali mensa ... ecc) con ampi spazi o strade interne di servizio all'area scolastica.

Il corpo "A" ha forma irregolare con tre lati prospicienti la corte comune e uno in aderenza con il corpo "B" da cui è separato da un giunto tecnico. La copertura del piano primo (piano terra a monte) è a falde inclinate con soletta in latero-cemento; l'altezza al colmo è di m 6,05 ed alla gronda è di m.4,60 entrambe misurate dal piano di calpestio del piano terra a monte; è costituito da 5 aule, due bagni, di cui uno per disabili, da un ripostiglio e da un ampio vano adibito a spazio comune. Il sottostante piano terra del corpo "A" (piano terra a valle) ha una altezza interna di m 3,20; è costituito da 4 aule, da due bagni, di cui uno per disabili, e da un corridoio. I due livelli sono collegati verticalmente da una scala interna e da un ascensore (non funzionante).

Il corpo "B" ha forma irregolare con tre lati prospicienti la corte comune e l'altro in aderenza con il corpo "A" ma separato da un giunto tecnico; è costituito da 4 aule, una bidelleria con annesso locale di servizio provvisto di lavabo e buttatoio, due bagni di cui uno per disabili, un locale tecnico, un locale deposito e un corridoio. La copertura con soletta in latero-cemento è a più falde inclinate; in particolare la falda che copre l'ingresso - la bidelleria ed un bagno - ha altezza al colmo di m 4,65 ed alla gronda di m.3,80 mentre la copertura della restante parte è costituita da due falde inclinate con altezza al colmo di circa 5,25 m ed alla gronda di circa 3,80 m.

Dai rilievi effettuati, dalle indagini eseguite e dalla documentazione acquisita si è accertato che le strutture portanti dell'edificio sono costituite da travi e pilastri in c.a. incastrati in una fondazione superficiale composta da travi a T rovescia; lungo il corridoio del piano terra a valle sono presenti dei setti in cls che assolvono la funzione di sostegno del retrostante terrapieno; è stato altresì accertato che nel piano terra a monte, tre pilastri in muratura portante incastrati su plinti di fondazione fanno da appoggio per le travi di copertura delle tre campate centrali dell'ampio locale comune.

3. INTERVENTO PROGETTUALE

Il progetto redatto dall'Ing. Leto Barone prevedeva:

- La ristrutturazione dei servizi igienici del piano terra;
- La ristrutturazione dei servizi igienici del primo piano, ala "B";
- Il rifacimento degli impianti idrico ed igienico-sanitari dell'edificio;
- Il rifacimento delle pavimentazioni interne;

- La realizzazione dell'impianto elettrico secondo Norme CEI;
- La realizzazione del nuovo impianto di illuminazione di tutti i locali;
- La realizzazione degli impianti di riscaldamento e climatizzazione con circuito di riscaldamento a pompa di calore;
- La realizzazione di controsoffittature;
- La sostituzione degli infissi interni;
- Opere di finitura interna quali zoccolotti, tinteggiatura, etc...;
- Il rifacimento dell'intonaco esterno con realizzazione di nuovo intonaco a "cappotto" ad alta efficienza termica;
- La manutenzione e messa in funzione dell'impianto di sollevamento per il completo abbattimento delle barriere architettoniche;
- La realizzazione di opere e presidi di sicurezza anche antincendio;
- La realizzazione di un impianto solare termico.

Degli interventi sopra elencati sono stati integralmente mantenuti quelli evidenziati con sottolineatura e, pertanto, per l'illustrazione o per i calcoli relativi si rimanda ai pertinenti elaborati progettuali redatti dall'Ing. Leto Barone.

In particolare:

- Gli impianti elettrico, di illuminazione, di climatizzazione risultano vetusti ed inadeguati agli standards dell'efficienza energetica; pertanto verranno adeguati alle vigenti normative come da progetto redatto dall'Ing. Stefano Leto Barone
- Gli interventi previsti per il miglioramento energetico dell'edificio consistenti nella realizzazione di un nuovo intonaco esterno "a cappotto" e nell'installazione di un impianto solare termico saranno realizzati come da progetto redatto dall'Ing. Stefano Leto Barone.

Gli altri interventi, invece, sono oggetto di rivisitazione e verranno illustrati nel seguito della presente relazione in uno con gli interventi necessari per adeguare le strutture in c.a. dell'edificio scolastico alla normativa sismica vigente.

3.1. Ristrutturazione dei servizi igienici

I servizi igienici ubicati nel piano terra a monte della struttura "A" sono stati recentemente mantenuti ed adeguati alle vigenti norme igienico-sanitarie; pertanto non necessitano di ulteriori interventi.

Anche i servizi igienici ubicati nel piano terra della struttura "B" sono stati oggetto di intervento di manutenzione straordinaria.

Tuttavia si rende necessario operare delle modifiche al fine di creare due wc per il personale docente. Il primo sarà ricavato nell'attuale antibagno creando un nuovo ingresso per i bagni alunni direttamente dal corridoio e trasformando il locale a wc docenti con nuove tramezzature (per creare un antibagno e chiudere un vano porta), la collocazione di nuovi infissi interni e nuovi sanitari, la realizzazione dell'impianto idrico-sanitario da collegare a quello del servizio igienico adiacente e l'esecuzione di varie opere di finitura (rivestimenti con piastrelle, riprese dell'intonaco, pavimentazione, ecc..).

Il secondo servizio igienico sarà realizzato nell'attuale locale deposito, adiacente al WcH, con la realizzazione di nuove tramezzature (per creare un antibagno e per chiudere una porzione del vano porta), la collocazione di nuovi infissi interni, l'istallazione di nuovi sanitari, la realizzazione dell'impianto idrico-sanitario da collegare a quello del servizio igienico adiacente e l'esecuzione di varie opere di finitura (rivestimenti con piastrelle, riprese dell'intonaco, pavimentazione, ecc..).

Nel piano terra a valle della struttura "A" sono ubicati un servizio igienico per disabili, mantenuto di recente, che non necessita di alcuno intervento ed un blocco di servizi igienici che versa in pessime condizioni igieniche e funzionali.

E' prevista, pertanto, la rifunionalizzazione del blocco servizi attraverso una redistribuzione degli spazi con formazione di tre servizi igienici con accesso autonomo di cui due con antibagno (un WC donne, un WC uomini ed un WC per il personale scolastico) oltre al WCH esistente; per l'intervento sarà necessario procedere alla demolizione delle tramezzature e della pavimentazione, alla realizzazione di nuove tramezzature, alla collocazione di nuovi infissi interni, all'istallazione di nuovi sanitari, alla realizzazione dell'impianto idrico-sanitario da collegare a quello del servizio igienico adiacente ed alla esecuzione di varie opere di finitura (rivestimenti con piastrelle, riprese dell'intonaco, pavimentazione, ecc..).

3.2. Rifacimento delle pavimentazioni interne

L'attuale pavimentazione dei locali scolastici è costituita da mattoni pressati di cemento con scaglia di marmo del tipo "brecciato" che presenta evidenti segni di vetustà e, in diversi punti, risulta ammalorata, scabra e non perfettamente complanare.

Prescindendo dagli aspetti estetici, lo stato della superficie dei pavimenti comporta importanti problemi sotto l'aspetto della pulibilità e dell'igiene con notevoli conseguenze circa la possibilità di prevenire la diffusione di germi e batteri.

Pertanto, invece che dismettere la pavimentazione esistente, si è optato per la posa in opera di una pavimentazione multistrato per interni autolivellante poliuretano ANTIBATTERICA, continua, elastica, anticalpestio, lavabile, con elevata resistenza all'usura e agli agenti chimici, marcata CE secondo la normativa UNI EN 13813, tipo MasterTop 1325 R della BASF Spa o equivalente da applicare su quella esistente preventivamente consolidata e preparata mediante levigatura di irruvidimento. In continuità con la pavimentazione sarà realizzata una sguscia di raccordo con la parete per la formazione del battiscopa di altezza 15 cm.

La lavorazione sarà così articolata:

- a) pulitura del sottofondo ed applicazione di consolidante per sottofondi cementizi ;
- b) formazione della sguscia di raccordo tra pavimento e parete;
- c) applicazione di primer epossidico privo di solventi tipo MasterTop P615 o equivalente;
- d) applicazione dell'autolivellante poliuretano privo di solventi tipo MasterTop BC325N o equivalente fino a costituire uno spessore medio di 2 mm circa;
- e) posa in opera di finitura poliuretano all'acqua antibatterica tipo MasterTop TC417W o equivalente, caricata con 3 - 5 % di microsferi di vetro diametro 53 -106 m.

Il pavimento poliuretano dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- spessore medio 2 / 2.5 mm;
- certificazione batteriostatica secondo ISO 22196:2007;
- privo di solventi;
- Emissioni e Sostenibilità Ambientale certificate secondo EN ISO 14025 e DIN EN 15804 (Environmental Product Declaration EPD);
- classe di reazione al fuoco Bfl - S1: UNI EN 13501-1.
- capacità di crack bridging Classe A4 EN 1062-7;
- adesione al calcestruzzo, UNI EN 13892/8: Classe B1.5 UNI EN 13813
- resistenza all'abrasione del rivestimento di finitura, UNI EN 13892/4 (BCA): Classe AR1 UNI EN 13813;
- resistenza all'urto, UNI EN ISO 6272: Classi IR4 secondo UNI EN 13813;
- classe di antiscivolo di tipo A secondo DIN 51097 / GUV-I 8527 (pavimento umido e calpestato a piedi scalzi).

La soluzione della pavimentazione in resina riesce a coniugare l'esigenza della massima igiene e sicurezza negli ambienti di lavoro conferita **dall'azione antibatterica** con le necessità del settore formando **superfici continue e senza giunti, facilmente pulibili, antipolvere e impermeabili.**

3.3. Opere varie di finitura per opere edili

Gli infissi interni sono in buone condizioni pertanto non saranno sostituiti. Gli infissi esterni, sostituiti recentemente con infissi in alluminio a taglio termico e vetrocamera, sono idonei a soddisfare le esigenze di risparmio energetico; solo due finestre dei bagni e la finestra del corridoio del piano terra a valle risalgono alla costruzione del plesso scolastico; si prevede pertanto la loro sostituzione con nuovi infissi a taglio termico e vetrocamera; analogamente saranno sostituiti i portoncini d'ingresso e le porte interne dei Wc modificati o di nuova previsione.

Al fine di ottimizzare gli spazi è stata prevista la modifica del wc e del locale tecnico adiacente alla bidelleria per creare un unico locale tecnico; in particolare si prevede la demolizione della parete divisoria tra i due ambienti compresa la rimozione dei sanitari, la collocazione di nuovi infissi interni.

Per tutti gli ambienti è stato previsto il rifacimento dell'intonaco interno di finitura e la successiva pitturazione con materiali traspiranti, atossici, antimuffa ed anticondensa.

Per contribuire al contenimento energetico dell'edificio, le pareti contro-terra del piano terra a valle della struttura "A" e l'intradosso dei solai di copertura saranno rivestiti con 5 mm di rasatura termoriflettente biocompatibile, mediante applicazione di rasante termico a base di calce e cocciopesto, prodotto con perlite e sfere di vetro cave, posto in opera con rete in fibra di vetro 4x4 mm di circa 160 gr/m², che oltre a conferire notevole resistenza meccanica garantisce grande traspirabilità (resistenza al vapore $\mu < 8$) e buona resistenza termica (= 0,45 m² K/W).

Inoltre tali superfici verranno tinteggiate con idropittura termoisolante per interni Classe A+ tipo "Atriathermika Green" a base di resine terpoliacriliche gel con microsferre ceramizzate termoisolanti

che contribuisce ad uniformare e coibentare nello stesso tempo le superfici interne, con forte potere coibentante caldo/freddo (effetto thermos) ed abbattimento dei ponti termici.

Sulle coperture saranno installati dispositivi anticaduta conformi alle normative vigenti con punti fissi di ancoraggio in acciaio inox AISI 304. Tali dispositivi consentiranno di eseguire in sicurezza le operazioni di manutenzione delle coperture e dell'impianto solare termico.

3.4. Abbattimento delle barriere architettoniche

I due livelli dell'edificio scolastico sono collegati verticalmente, oltre che da una scala interna, anche da un ascensore oleodinamico non funzionante e ormai obsoleto.

Si prevede lo smontaggio dell'impianto esistente, l'allontanamento e lo smaltimento dei materiali presso pubbliche discariche autorizzate, inclusa la raccolta dell'olio esausto del vecchio impianto oleodinamico e lo smaltimento presso centri autorizzati.

Il progetto prevede l'installazione di un ascensore automatico ad azionamento elettrico, senza locale macchine, ad elevato risparmio energetico (Classe A), idoneo al trasporto di invalidi deambulanti su poltrone a rotelle avente le seguenti caratteristiche: - Portata kg 630; - Capienza n° 8 persone; - Velocità di regime 0,6 mt/sec; - Alimentazione 220 Volt, 50 Hz, Potenza richiesta minore di 1 kW; - Manovra a pulsanti; - Dimensioni minime interne della cabina cm 110*140; altezza cabina min 210 cm; larghezza utile porta accesso cabina min 90 cm; azionamento elettrico gearless con motore a magneti permanenti; controllo di velocità a frequenza variabile; cinghia piatta per un elevato comfort di marcia e silenziosità ad altissimi livelli. L'impianto avrà le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- Sistema di emergenza ad alta efficienza per garantire il normale funzionamento anche in caso di prolungato BLACK-OUT;
- Sistema rigenerativo in grado di recuperare l'energia utilizzata durante la corsa e renderla disponibile per la successiva movimentazione dell'impianto.
- Predisposizione per l'alimentazione anche con pannelli solari fotovoltaici o altra fonte di energia rinnovabile;
- Dispositivo che riduce i consumi quando l'impianto non viene utilizzato;
- Illuminazione cabina con LED ad alta efficienza;
- Porte di piano automatiche a due partite telescopiche, abbinata alle porte di cabina, in pannelli di lamiera di acciaio trattata contro la corrosione e rivestite in acciaio inox satinato antigraffio e aventi apertura netta mm 900 per mm 2000 di altezza e complete di sospensioni con serrature a norma ISPESL; portali in lamiera di acciaio esternamente rivestiti come le porte e predisposti per l'applicazione delle bottoniere e per il fissaggio delle sospensioni e soglie delle porte automatiche di piano;
- Cabina con struttura in lamiera di acciaio trattata contro la corrosione e rivestita in acciaio inox satinato antigraffio, aereazione naturale tramite apposite aperture predisposte nel pannello di comando e nel pannello opposto, illuminazione a luce diffusa mediante faretti a LED nel tetto, pavimento in acciaio inox antigraffio, ingresso in cabina con porta automatica a due partite telescopiche, con dispositivo elettromeccanico di interdizione, corredata di fotocellula posta sulle spallette di cabina, pannelli della porta finiti internamente come la cabina, apertura netta di mm 900 per mm 2000 di altezza, stazionamento della cabina ai piani di fermata con porte chiuse; bottoniera di comando installata in modo che l'altezza del bottone più alto sia di mt 1,00

dal pavimento; nell'interno cabina, oltre il campanello di allarme, vi sarà un citofono posto ad una altezza di mt 1,20 dal pavimento; le porte devono rimanere aperte per almeno 8 secondi ed il tempo di chiusura non deve essere inferiore a 4 secondi; livellamento al piano della cabina.

- Telaio cabina costruito con robusti profilati di acciaio, munito di pattini orientabili e registrabili;
- Dispositivo di sicurezza che impedisca la caduta della cabina per rottura delle funi di trazione.
- Segnalazioni luminose: Le pulsantiere ai piani saranno complete di segnalazione rossa indicante che l'impianto è occupato e da segnalazione verde indicante che la cabina è presente al piano.
- Pulsantiere del tipo chiuso con scatola metallica, con pulsanti di grande diametro ed indicazioni ben leggibili; quella interna alla cabina avrà un numero di pulsanti pari al numero delle fermate più uno di allarme ed uno di arresto.
- Segnalazione di allarme con suoneria elettronica funzionante indipendentemente dalla corrente elettrica che alimenta l'impianto, alimentata autonomamente con idonea batteria tampone.
- Illuminazione cabina ad accensione automatica all'apertura di una porta a cabina vuota e permanente a cabina occupata.
- Dispositivo automatico che consenta di riportare la cabina al piano più vicino in caso di mancanza di energia in rete, con apertura automatica delle porte;
- Dispositivo telefonico installato all'interno della cabina con tecnologia GSM come indicato all'articolo 5.10 delle norme armonizzate di riferimento della Direttiva Ascensori 95/16 CE, recepita in Italia con DPR 162/99, predisposto secondo quanto indicato dalla normativa EN 81/28 2003, funzionante a viva voce, che permette agli utenti eventualmente intrappolati di comunicare con il centro di assistenza e soccorso; Agendo su un apposito pulsante, il dispositivo tramite un combinatore telefonico, avvia una procedura di ricerca automatica ai numeri telefonici in esso memorizzati, mettendo così in contatto l'utente con il personale di servizio;
- Illuminazione vano corsa con lampade a LED.

3.5. Interventi di miglioramento sismico

Le condizioni statiche dell'edificio sono buone ma non sufficienti a garantire il livello di sicurezza previsto dalla normativa sismica vigente; sulla base delle verifiche sismiche effettuate, è stato redatto un progetto di miglioramento della vulnerabilità sismica che riguarda sia le strutture in c.a. sia gli elementi non strutturali che comunque possono compromettere l'agibilità dei locali o costituire pericolo per la salvaguardia della vita; tale progetto di miglioramento sismico consente di riportare i livelli di sicurezza sismica ai valori previsti dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) emanate con il DM Infrastrutture 17.01.2018 e dalla relativa circolare esplicativa n. 7/2019 del C.S.LL.PP; in particolare gli interventi sulle strutture rientrano tra quelli previsti al punto C8.7.4.2 "*Criteria per gli interventi di consolidamento degli edifici in calcestruzzo*" che riporta alcune tecniche usualmente utilizzate.

Gli interventi previsti per "adeguare" sismicamente la struttura in oggetto consistono:

Incamicatura dei pilastri in c.a. (punto C8.7.4.2.1 della Circ.7/2019)

L'intervento di incamicatura dei pilastri è stato previsto al fine di aumentare la capacità portante verticale, la resistenza a flessione e/o taglio, la capacità in termini di deformazione e di migliorare l'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione.

Lo spessore previsto delle "camicie" è di cm 7 che consente il corretto posizionamento delle nuove

armature longitudinali e trasversali e la realizzazione di uno spessore del copriferro adeguato; il calcestruzzo sarà del tipo autocompattante SCC (Self Compacting Concrete) con resistenza caratteristica R_{ck} 40, classe di resistenza a compressione C32/40, rapporto A/C $\leq 0,45$ e classe di esposizione XC3.

Placcatura e fasciatura dei nodi con materiali compositi (punto C8.7.4.2.3 - Circ. 7/2019)

Questo intervento è finalizzato a conseguire il confinamento dei nodi trave-pilastro con conseguente aumento della duttilità degli elementi strutturali. Il rinforzo dei nodi trave-pilastro in c.a. sarà effettuato con il sistema composito a matrice inorganica SRG (Steel Reinforced Grout), provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA), con tessuto in fibra di acciaio da 670 g/m² e geomalta.

Rifacimento del giunto sismico tra le due strutture

L'edificio scolastico, composto da due strutture intelaiate in c.a. affiancate lungo un lato, è sprovvisto di adeguato giunto sismico.

Si prevede pertanto di separare i solai di copertura delle due strutture installando un giunto di dilatazione con profilo portante in alluminio e alette di ancoraggio perforate, dotato di guarnizione in neoprene resistente agli agenti atmosferici, che consenta un movimento totale del profilo di 50 mm circa al fine di prevenire qualsiasi fenomeno di martellamento.

Analogamente lungo la parete di confine verrà installato un giunto di dilatazione con profilo portante in alluminio ed elemento centrale a H ed alette di ancoraggio perforate, dotato di guarnizione elastica in neoprene resistente agli agenti atmosferici, che consenta un movimento totale del profilo di almeno 50 mm circa.

Gli interventi sugli elementi non strutturali

Oltre agli interventi prettamente strutturali sopradescritti, sono stati previsti i seguenti interventi che possono compromettere l'agibilità dell'edificio scolastico o costituire pericolo per la salvaguardia della vita.

Risanamento di strutture intelaiate in cemento armato

Alcune porzioni di cornicione risultano ammalorate con presenza di fessurazioni e pericolo di distacco dell'intonaco.

Si prevede pertanto un intervento di risanamento di tali elementi per ricostituzione della malta copriferro con conservazione della sezione originaria da realizzare mediante: asportazione della parte degradata del calcestruzzo con i contorni dell'intervento tagliati verticalmente e per una profondità che consenta un riporto di malta di almeno 1 cm di spessore; irruvidimento della superficie dell'intervento, anche mediante bocciardatrice o altri mezzi idonei, per la creazione di asperità di circa 5 mm; asportazione della ruggine dell'armatura, spazzolatura per la pulizia della superficie e successivo trattamento con malta passivante e rifacimento del copriferro con malta tixotropica antiritiro, avendo cura di realizzare un copri ferro di almeno 2 cm.

Anti-sfondellamento di solai

Per alcuni campi di solai è stata prevista l'applicazione di rete preformata in materiale composito fibrorinforzato incollata con resina termoindurente ed ancorata con connettori ad espansione al fine di prevenire il fenomeno dello "sfondellamento".

Antiribaltamento dei pannelli murari

Per alcuni pannelli murari aventi funzione di tompagno è stato previsto l'aumento della resistenza al ribaltamento mediante applicazione di fasce di fibre ed installazione di barre di acciaio con inghisaggio nelle travi / pilastri in c.a. e nel pannello murario.

4. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

L'ottimizzazione dei livelli di qualità edilizia specie nel settore scolastico dipende da una opportuna valutazione delle soluzioni tecniche e dei relativi materiali da adottare compatibilmente con le specifiche prestazionali ed economiche richieste.

La selezione dei materiali e quindi la scelta, è stata effettuata mediante un'analisi di particolari matrici esigenziali, quali ad esempio:

- **la sicurezza**, cioè la salvaguardia della incolumità degli utenti, nei confronti di una serie di rischi, da quelli sanitari (sicurezza igienico-sanitaria) a quelli statici elettrici, nonché a quelli dovuti agli incendi, ai distacchi di materiali e alla protezione dal rischio sismico;
- **il benessere**, in relazione ai livelli di comfort ambientali assicurati da soluzioni progettuali che possano garantire una adeguata illuminazione e ventilazione naturale, nonché una opportuna climatizzazione e confort acustico;
- **la fruibilità**, intesa come possibilità di utilizzazione degli spazi, in rapporto alle loro caratteristiche dimensionali ed alla loro accessibilità;
- **l'integrabilità** riferita agli elementi tecnici in relazione al grado di integrazione funzionale impiantistica e dimensionale;
- **la gestione**, cioè gli aspetti soprattutto di pulibilità e manutenibilità degli elementi edilizi, connessi con la fruibilità degli spazi.

Nel progetto sono stati privilegiati, in particolare, i requisiti di: pulibilità, manutenibilità, sicurezza e della probabilità di contaminazione da agenti patogeni:

La **pulibilità** discende dalla utilizzazione di materiali con superfici non scabrose, anigroscopiche e resistenti agli urti.

La **manutenibilità**, assicurata dal rispetto sia della flessibilità che dalla pulibilità, deve al contempo essere espressa in termini di prevedibili interventi di manutenzione degli elementi tecnici edilizi ed impiantistici nel tempo.

La **diminuzione della probabilità di contaminazione da agenti patogeni** è stata ottenuta attraverso l'utilizzo di pavimentazioni antibatteriche continue.

5. STIMA DEI COSTI

Data la particolarità dei lavori previsti, è stata eseguita un'accurata indagine per reperire i prezzi di mercato occorrenti alla computazione delle opere.

Essi sono stati così desunti:

- dal nuovo prezzario unico regionale per i lavori pubblici della Regione Siciliana, approvato con Decreto 16 gennaio 2019 e pubblicato sul S.O. alla G.U.R.S. parte 1^a n. 5 del 01.02.2019;
- in ragione di rigorose analisi formulate sulla scorta del costo della manodopera per la provincia di Agrigento (rilevazione maggio-giugno 2017) di cui al Decreto Direttoriale del M. Lavoro e Politiche Sociali del 03 aprile 2017 pubblicato sulla GURI n.99 del 29 aprile 2017 e dei prezzi di listino per i materiali occorrenti;

Si riporta nel seguito il quadro economico del progetto.

Plesso C Scuola Primaria - Relazione Tecnica Illustrativa

RIEPILOGO CAPITOLI	Pag.	Importo Paragr.	Importo subCap.	IMPORTO
CAP 1 - DEMOLIZIONI E TRASPORTI A RIFIUTO	1			7.383,18
Demolizioni, dismissioni, trasporti a rifiuto	1		7.383,18	
Demolizioni e dismissioni	1	6.345,05		
Trasporti a rifiuto	3	1.038,13		
CAP 2 - RISANAMENTI E OPERE DI FINITURA	4			265.374,00
Risanamenti, ricostruzioni e opere di finitura	4		265.374,00	
Opere di ricostruzione	4	10.081,51		
Opere di finitura	5	161.679,01		
Opere di coibentazione termica	13	93.613,48		
CAP 3 - IMPIANTI SERVIZI GENERALI	16			43.041,83
Impianti di servizi generali	16		43.041,83	
Ascensore	16	24.888,60		
Impianto acqua calda sanitaria	16	6.397,50		
Impianto idrico e fognario	16	11.398,94		
Dispositivi antincendio	18	356,79		
CAP 4 - IMPIANTO ELETTRICO	19			66.609,00
Impianto elettrico	19		66.609,00	
Dismissione impianto elettrico	19	1.922,46		
Impianto elettrico	20	64.686,54		
CAP 5 - IMPIANTI TERMICI	25			44.365,56
Impianto di climatizzazione	25		44.365,56	
Impianto di climatizzazione	25	44.365,56		
CAP 6 - INTERVENTI DI MIGLIOR. SISMICO STRUTTURE	26			117.910,02
Interventi strutturali	26		117.910,02	
Trasporti a rifiuto	26	1.680,10		
Risanamento strutture ammalorate	26	4.437,89		
Interventi sui pilastri	27	87.055,94		
Interventi sui rompagni	32	10.365,96		
Interventi sui solai	33	14.370,13		
CAP 7 - SICUREZZA	35			16.153,81
Opere provvisionali e di sicurezza	35		16.153,81	
Opere provvisionali	35	15.972,96		
Dispositivi di sicurezza	36	180,85		
SOMMANO I LAVORI				€ 560.837,40
Importo della manodopera (incluso nei lavori)			€ 132.049,41	
Oneri sicurezza inclusi nei lavori (2,880059% sui lavori)			16.153,81	
a detrarre			16.153,81	€ 16.153,81
Importo dei lavori soggetti a ribasso				€ 544.683,59
Direzione lavori + contabilità + Coordinamento sicurezza			50.194,06	
Contributi Inarcassa e IVA su Direzione lavori e Coordinamento sicurezza			13.492,13	
Coollaudo statico ed amministrativo			17.846,15	
Contributi Inarcassa e IVA su Collaudi			4.797,05	
Incentivi per funzioni tecniche per dipendenti PA (Art.113 D.Lgs.50/2016)2%			11.216,75	
Indagini geologiche e prove di laboratorio (IVA inclusa)			1.000,00	
Tassa gare a favore dell'autorità di Vigilanza sui contratti, servizi e forniture			375,00	
Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)			5.800,00	
Prove sui materiali (IVA inclusa)			1.000,00	
Oneri di conferimento a discarica			3.370,40	
Imprevisti			15.987,32	
IVA 10% sui lavori			56.083,74	
TOTALE			181.162,60	181.162,60
IMPORTO COMPLESSIVO dei Lavori				€ 742.000,00
Alessandria della Rocca li			Ing. A. Patrinostro	