

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
Assessorato dei Lavori Pubblici  
Servizio Edilizia Residenziale

PIANO STRAORDINARIO DI EDILIZIA SCOLASTICA ISCOL@

PIANO STRAORDINARIO DI EDILIZIA SCOLASTICA ISCOL@ : ADESIONE AL PROGRAMMA  
ASSE I DENOMINATO "SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO" E/O ASSE II "INTERVENTI DI  
MESSA IN SICUREZZA E MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI.

LAVORI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE, MESSA IN SICUREZZA ED  
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO

SCUOLA PRIMARIA "MARIA GIUSEPPA STATZU"

NEL COMUNE DI DECIMOPUTZU

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

All.

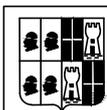
A

**Responsabile del procedimento e  
coordinatore della progettazione**

Geom. Giovanni Sarais

**Progettista incaricato**

Dott. Ing. Erminio Cinus



ORDINE INGEGNERI  
PROVINCIA CAGLIARI  
Dott. Ing. Erminio CINUS

N. 2531

**Gruppo di progettazione**

Dott. Ing. Erminio Cinus  
Dott. Arch. Enrico Umamo

Data: Aprile 2018

**Il sindaco**

Alessandro Scano



COMUNE DI DECIMOPUTZU  
PROVINCIA DI CAGLIARI

Piazza Municipio 1 - 09010 Decimoputzu - Tel. 070 96329213 - C.F. 80005740925



**COMUNE DI DECIMOPUTZU**  
(Provincia di Cagliari)



**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA E RISTRUTTURAZIONE  
DELL'EDIFICIO SCOLASTICO "SCUOLA PRIMARIA MARIA  
GIUSEPPA STATZU" -  
NEL COMUNE DI DECIMOPUTZU (CA)**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

## 1. PREMESSE.

Il presente progetto riguarda i lavori di adeguamento, ristrutturazione ed efficientamento energetico dell'edificio scuola elementare "Maria Giuseppa Statzu" nel comune di Decimoputzu.

In precedenza l'edificio è già stato sottoposto ad intervento di recupero e restauro, con interventi che, a causa dell'insufficienza delle risorse finanziarie disponibili, sono stati svolti con diverse tempistiche.

In una prima fase hanno riguardato il solo completo rifacimento del "gruppo bagni 1" situato al piano terra in prossimità dell'ingresso principale, e del "gruppo bagni 4" posto al primo piano in contiguità verticale con il "gruppo bagni 1" del piano terra (servizi igienici, porte interne, serramenti esterni);

Nella fase successiva si è intervenuto per la messa in sicurezza dei controsoffitti esistenti e della scala di sicurezza esterna, l'impermeabilizzazione della copertura esterna mediante installazione di una nuova copertura inclinata in metallo, e il rifacimento della pavimentazione interna dell'aula laboratorio.

Nelle considerazioni che seguono verrà evidenziato lo stato d'uso generale del fabbricato ed in seguito analizzati i soli lavori che interesseranno il presente progetto.

## 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

L'edificio presenta, nel complesso, un discreto grado di conservazione delle murature portanti e portate che delimitano gli spazi, anche se si riscontrano ancora le seguenti carenze:

### FACCIAE ESTERNE

Le tinteggiature e parte degli intonaci delle facciate esterne risultano in parte lievemente aggrediti dall'umidità con piccole esfoliazioni, scrostamenti e macchie; in alcune parti della muratura si è inoltre rilevata la presenza di filature e lesioni che non compromettono ad ogni modo la staticità del fabbricato.

Alcuni discendenti pluviali risultano completamente danneggiati nella loro parte terminale, così come le ringhiere in ferro risultano attaccate dalla ruggine con perdita dello smalto di rivestimento protettivo.



### RAMPA PER DISABILI

La rampa d'accesso all'edificio posizionata nell'ingresso principale e una delle due rampe situate nella zona retrostante, precisamente quella che conduce all'area mensa, risultano essere fuori norma in quanto aventi una pendenza superiore al valore massimo dell'8% stabilito dalla Normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

La rampa esistente che permette l'accesso all'edificio dalla zona retrostante (situata quasi frontalmente a quella che si collega alla mensa scolastica) è invece a norma avendo pendenza pari allo 7,5% con un dislivello di 30cm e uno sviluppo lineare di circa 4m.



**Figura 1: Rampa dell'accesso principale. (fuori norma).**



**Figura 2: Rampa verso la mensa scolastica (fuori norma).**



**Figura 3: Rampa sull'accesso nella zona retrostante (a norma).**

### PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Il cortile circostante l'edificio scolastico è completamente pavimentato e dotato di aiuole di diversa forma. Allo stato attuale però la pavimentazione in asfalto risulta essere seriamente danneggiata sia a causa delle radici delle stesse piante sia per interventi edilizi localizzati. Anche le piante necessitano di interventi di manutenzione, quali la potatura e l'estirpazione delle essenze ed erbacee infestanti. Allo stato attuale non è presente alcun impianto d'irrigazione appropriato che permetta un adeguato e regolare innaffiamento di tali aree.



**Figura 4: Particolare delle pavimentazioni esterne ed alberature esistenti.**

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere da eseguirsi dovranno essere previste in modo che l'intervento risulti gradevole e contemporaneamente garantisca comfort, durata nel tempo e bassa manutenzione. Quest'ottica di progettazione influenzerà chiaramente la scelta delle tecniche e dei materiali da utilizzare.

Si cercherà inoltre, nella scelta dei materiali, di avere cura nell'eliminare tutte le cause dirette o indirette di possibili infortuni e di rendere gradevoli gli spazi educativi e quindi il soggiorno dei ragazzi.

Il progetto prevede il rifacimento delle facciate e dell'intero edificio attraverso una struttura con facciata ventilata, la rivisitazione degli ingressi frontale e sul retro con nuove pedane rialzate, nuove rampe per disabili a Norma di Legge e la realizzazione di strutture metalliche a copertura degli stessi, l'efficientamento energetico mediante sistema di isolamento a cappotto integrato nella facciata ventilata e la protezione dall'irraggiamento solare tramite le coperture metalliche degli ingressi, il ripristino e la manutenzione delle ringhiere esistenti, la realizzazione di aree verdi, una nuova pavimentazione esterna ed altre operazioni utili.

Verrà data ora, di seguito, una più dettagliata descrizione dei lavori da effettuarsi:

#### FACCIAE ESTERNE

Si prevede il restauro delle facciate esterne attraverso un intervento di riqualificazione sia estetica che funzionale.

Il posizionamento di un sistema di facciata ventilata lungo il lato esterno delle pareti perimetrali permette di ottenere allo stesso tempo un miglioramento del comportamento termico dell'edificio ed una valorizzazione estetica attraverso il posizionamento di pannelli che rinnovano la finitura finale.

Il pacchetto di costruzione si compone di un pannello isolante in lana di roccia sp.10cm posizionato tramite incollaggio e fissaggio con opportuni tasselli alla parete esterna esistente, previa esecuzione di operazioni di pulizia accurata della facciata per rimuovere eventuali esfoliazioni, muffe, polveri e detriti esistenti. Lo strato isolante è interrotto ad intervalli regolari da elementi a L in acciaio o alluminio anch'essi ancorati in modo idoneo alla muratura esistente (tramite tasselli di fissaggio), che serviranno per il sostegno dei montanti verticali in acciaio o alluminio sui quali verranno ancorati i pannelli di rifinitura con rivetti. Tra lo strato isolante e il pannello di finitura si ottiene così uno strato libero ( $\geq 60\text{mm}$ ) che servirà per il passaggio ascendente dell'aria e il confinamento dei pluviali esistenti all'interno del sistema della facciata ventilata.

In prossimità delle soglie, ciellini e spallette delle aperture finestrate e delle porte lo spessore dello strato isolante è ridotto a 3cm, e il rivestimento finale è effettuato mediante scossaline o elementi in lamiera zincata preverniciata pressopiegata dello spessore di pochi millimetri, opportunamente ancorata alla struttura metallica della facciata ventilata oppure alla muratura esistente e/o agli infissi esistenti.

In prossimità dei discendenti si dovrà intervenire mediante strato di isolante ridotto, da 30mm a 60mm a seconda della disponibilità di spazio tra discendente e muratura, in modo da garantire continuità di isolamento lungo tutta la parete esterna.

In prossimità delle unità esterne esistenti dell'impianto di climatizzazione si procederà con l'interruzione dello strato isolante e si provvederà, nello stesso modo previsto per le finestre, a riquadrare le unità esterne con elementi in lamiera zincata preverniciata pressopiegata dello spessore di pochi millimetri, opportunamente ancorata alla struttura metallica della facciata ventilata oppure alla muratura esistente.

In sommità, dove la facciata viene interrotta proprio in corrispondenza dei sottotetti è previsto il posizionamento di una scossalina finale di chiusura in lamiera zincata preverniciata prepiegata simile alle lamiere posizionate lungo le aperture, ancorata alla muratura esistente e alla struttura metallica di sostegno tramite opportuni elementi di collegamento preventivamente posizionati.

Il rivestimento finale è realizzato con pannelli in lana minerale compressa con strato intermedio organico termoidurente tipo Rock Panel Wood, dimensione 1200/1250x3050mm, spessore pari a 8cm, con trattamento su un lato con pittura all'acqua a quattro strati a base di polimeri, eventualmente rinforzata con un'ulteriore mano di vernice chiara anti-graffitti come quinto strato sopra la pittura colorata. I pannelli sono disposti orizzontalmente sulla struttura di sostegno ed ancorati ad essa con rivetti in acciaio inossidabile (n. 1.4578 o 1.4567 a seconda dello spessore del sostegno) se la struttura portante è in acciaio o in alluminio EN AW-5019 (AlMg5) se la struttura portante è in alluminio. Per i dettagli costruttivi si rimanda alle tavole grafiche e al capitolato d'appalto.

Le facciate delle aree sottotetto, a partire dall'interruzione della facciata ventilata fino ai cornicioni della copertura, saranno interessate da lavori di ispezione e controllo dello stato attuale delle finiture e degli intonaci, con ripristini ove necessario, sigillatura delle spaccature e fratture esistenti con malta cementizia, applicazione di primer fissativo ancorante successiva tinteggiatura con idropittura lavabile traspiranti, con colori a scelta della Direzione dei Lavori.

### NUOVI INGRESSI

Sono stati riprogettati i due ingressi principali all'edificio scolastico, quello posizionato sul lato Nord-Ovest e quello retrostante sul lato Sud-Est. Il progetto ha previsto per entrambi l'allargamento della superficie di arrivo, realizzando pedane rialzate in modo da ottenere uno spazio più ampio e riconoscibile quale ingresso. Il dislivello, superabile sia attraverso gradini che con rampe inclinate, risulta alla stessa quota della pavimentazione interna, così da ottenere una continuità maggiore tra interno ed esterno.

Le pedane sono realizzate attraverso un primo getto di materiale di riempimento opportunamente sagomato e compattato (i cui muri di contenimento sono realizzati parzialmente in mattoni e parzialmente sfruttando le murature esistenti) e un successivo strato di calcestruzzo con rete elettrosaldata interposta di spessore pari a 10cm per avere una superficie finale perfettamente solida e resistente. La finitura finale è realizzata con due strati di resina tipo MULTICOLOR URBAN COMFORT MANTOFLEX.

I gradini invece vengono realizzati con uno strato di riempimento in calcestruzzo e successiva finitura con lastre in marmo bianco sp.3cm.

L'intervento prevede anche l'installazione in prossimità dei due ingressi principali di strutture metalliche a tutta altezza per la protezione dagli agenti atmosferici, realizzate con pilastri a sezione circolare ancorati al suolo, che sostengono una struttura superiore in elementi metallici parzialmente ancorata alle murature esistenti sulla quale è disposta una lamiera forata ad aria passante. Le strutture metalliche così realizzate hanno anche una funzione estetica.

### RAMPA PER DISABILI

Gli interventi riguardanti le nuove rampe di accesso per disabili prevedono una parziale demolizione delle strutture esistenti e successiva realizzazione delle nuove rampe con pendenza a norma di Legge.

Essendo parte della struttura rialzata a pedana, le nuove rampe sono realizzate con la stessa modalità e durante le stesse fasi lavorative: un riempimento con misto di cava confinato da opportune murature in laterizio o murature già esistenti e uno strato di calcestruzzo con rete elettrosaldata interposta sp.10cm parzialmente ancorata nella pavimentazione esistente e finitura finale con due strati di resina. I parapetti di protezione sono realizzati con elementi in ferro e/o acciaio. Nell'ingresso principale, opportunamente disposte, due fioriere fungono sia da arredo che da parapetto per chi percorre le due rampe.

### SISTEMAZIONI ESTERNE

L'intervento sulle aree esterne prevede di mettere in sicurezza tutti i percorsi e le aree interne al perimetro scolastico, in modo da ottenere degli spazi fruibili in piena sicurezza sia per attività ludiche, didattiche e di svago. Preventivamente però è necessario ripristinare tutte le parti di pavimentazione asfaltata esistente in stato di degrado, interessate da lesioni, spaccature e parti mancanti che verranno riparate con l'applicazione di calcestruzzo in modo da ottenere superfici perfettamente livellate ed idonee alla realizzazione delle finiture finali.

L'intervento principale consiste nel realizzare, sulla pavimentazione perfettamente livellata, una finitura in resina sintetica idrosolubile tipo RESINA MULTICOLOR URBAN COMFORT URBAN MANTOFLEX, eseguita in doppio strato, con diverse tonalità cromatiche in modo da valorizzare anche esteticamente tutta l'area esterna.

Un secondo intervento riguarda invece la realizzazione di aree verdi con manto in erba sintetica tipo LANDSCAPE ITALGREEN, disposte in prossimità delle alberature esistenti. Saranno eseguiti tagli e ripristini di parti della pavimentazione esistente al fine di rendere tutti i supporti idonei e livellati per il posizionamento del manto erboso, intervenendo soprattutto sull'apparato radicale esistente, e le nuove aiuole saranno dotate di griglie di protezione per gli alberi.

Un terzo intervento riguarda operazioni di recupero dell'esistente:

- Ripristino delle ringhiere parapetto dei balconi dell'edificio scolastico mediante lavorazioni di spazzolatura e carteggiatura per la rimozione di ossidi e parti incoerenti superficiali e la successiva verniciatura con pittura antiruggine con tonalità cromatiche a scelta della Direzione dei Lavori;
- Ripristino delle facciate degli edifici confinanti lungo il perimetro dell'area scolastica, in posizione frontale rispetto all'ingresso principale in via Chiesa. Tutta la superficie interessata sarà sottoposta ad accurata verifica per individuare tutte le parti di intonaco ammalorato ed in fase di distacco, il loro ripristino con malta cementizia al fine di regolarizzare tutte le parti danneggiate, l'applicazione di un primer fissativo ancorante per favorire l'applicazione della tinteggiatura secondo le disposizioni impartite dalla Direzioni dei Lavori.
- Operazioni di espanto di n.4 piante di ulivo presenti all'interno dell'area scolastica e reimpianto delle stesse in diversa area sempre interna al perimetro scolastico oppure in altro luogo limitrofo indicato dalla Direzione dei Lavori. Compreso la preliminare potatura o capitozzatura di riforma, la cavatura della pianta con il suo pane di terra, le operazioni agronomiche di preparazione e di rifinitura della pianta cavata, la nuova messa a dimora, il corretto posizionamento agronomico delle piante nella nuova buca, la realizzazione di corrette strutture di sostegno della pianta, in pali di castagno scortecciato, la colmatura della vecchia buca della dimora originale, comprese le operazioni agronomiche successive al trapianto necessarie per assicurare il pieno affrancamento della pianta, consistenti in trattamenti con

soluzione di prodotto a base di resina di pino, irrigazioni di soccorso, n°3 trattamenti anti afidi, n°2 trattamenti anti cocciniglie e n°2 concimazioni con prodotti liquidi a base di azoto, fosforo, potassio, ferro e magnesio.



### EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

L'efficientamento energetico è ottenuto attraverso il sistema della facciata ventilata, in particolare con l'applicazione dello strato isolante sul lato esterno (tipologia a cappotto) costituito da PANNELLO RIGIDO IDROREPELENTE IN LANA DI ROCCIA tipo FIBRAN BP-ETICS PLUS a fibre semi orientate, o similare, conduttività  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$ , classe di reazione al fuoco A1, spessore 100mm, resistenza termica  $2,85 \text{ m}^2\text{k/W}$ , dimensioni 600X1000mm, applicato mediante malta collante in polvere, tipo DECOKLIMA RASOBETON CC70, e fissati con il lato maggiore orizzontale ed in file a giunti sfalsati, comprensivo di eventuale sigillatura di punti critici mediante apposito sigillante verniciabile a base di polimero MS, comprensivo di fissaggio meccanico con tasselli in PVC con successivo tappo di chiusura in lana di roccia, specifici "a fungo" per il cappotto.

Lo strato d'aria ascendente che si genera attraverso il sistema della facciata ventilata permette la **traspirazione della facciata** ed **eliminazione dell'umidità**:

- In estate infatti la facciata ventilata crea un flusso d'aria in movimento fra lastra esterna e pannello isolante, che permette all'aria surriscaldata che si forma nella camera di ventilazione, di essere espulsa alla sommità dell'edificio, diminuendo gli apporti termici dall'esterno e svolgendo anche la funzione di schermatura solare, assorbendo e riflettendo una grande quota di energia solare;
- In inverno, invece, questa ventilazione favorisce la rapida eliminazione del vapore acqueo proveniente dall'interno; in questo modo si riduce sensibilmente il fenomeno della condensa e vengono drasticamente eliminati gli effetti negativi di eventuali penetrazioni di acqua con conseguente riduzione della quantità di calore che esce dall'edificio.

Un incremento dell'efficientamento energetico in facciata è ottenuto dalle strutture metalliche di copertura, le quali essendo dotate di lamiera forata, filtrano la luce solare nei mesi più caldi riducendo l'irraggiamento diretto e il conseguente riscaldamento dell'ambiente interno. Nei mesi invernali invece, grazie ad un'altezza elevata della struttura di copertura, è permesso l'irraggiamento solare diretto. La copertura forata inoltre non ostacola la ventilazione naturale dell'area ricoperta.

#### 4. QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

La stima effettuata prevede un importo per la realizzazione dei lavori descritti pari a € 225'000,00, così suddiviso:

<b>A) IMPORTO DEI LAVORI</b>		<b>Euro</b>	
1_	Importo dei lavori a base d'asta	€	175 000,00
2_	Oneri per la sicurezza	€	6 000,00
<b>3_</b>	<b>TOTALE IMPORTO LAVORI</b>	<b>€</b>	<b>181 000,00</b>

<b>B) ULTERIORI SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		<b>Euro</b>	
4_	Imprevisti	€	650,00
5_	IVA 10% sui lavori	€	18 100,00
6_	Spese tecniche per la Progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica, Definitiva ed Esecutiva, Direzione dei Lavori, Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione ed Esecuzione, Certificato di Regolare Esecuzione, compreso spese di cassa.	€	17 622,95
7_	Spese tecniche per Assistenza al R.U.P. e attività di validazione e collaudi statici, tecnici amministrativi e rilascio certificazioni, compreso spese di cassa	€	1 639,34
8_	IVA 22% sulle spese tecniche B3 e B4	€	4 237,71
9_	Funzioni tecniche art. 113 del D.L.gs 50/2016	€	1 500,00
10_	Contributo ANAC	€	250,00
<b>9_</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€</b>	<b>44 000,00</b>

<b>C) IMPORTO TOTALE DEL FINANZIAMENTO</b>		<b>€ 225.000,00</b>	
--	--	---------------------	--

**Il Tecnico**

Dott. Ing. Erminio Cinus