

**COMUNE DI ARAGONA**  
**Provincia di Agrigento**

**PROGETTO PER L'ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA  
SISMICA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
DELLA SCUOLA "FONTES EPISCOPI"**  
**PROGETTAZIONE ESECUTIVA**  
(Art. 23 comma 8 Dlg 50 ss.mm.ii.)

**1. ELABORATI DESCRITTIVI**

ELABORATO

**RELAZIONE GENERALE E  
TECNICA**

**1.1**



Il Progettista

Il RUP

Aragona, lì  
16-02-2021

# Comune di Aragona

## Progetto di adeguamento alla normativa sismica ed efficientamento energetico della scuola “Fontes Episcopi”

### Relazione generale

#### Indice:

##### **A. Premesse**

##### **B. Stato di fatto**

##### **1. Descrizione del complesso scolastico dello Istituto comprensivo Galilei**

- Aspetti urbanistici ed edilizi
- Aspetti strutturali
- Aspetti impiantistici
- Aspetti connessi alla presenza di amianto
- Aspetti connessi ai consumi energetici (ed alle energie alternative)
- Aspetti connessi alla accessibilità ed agli impedimenti edilizi (barriere architettoniche)
- Aspetti connessi alla attrattività (attrezzature didattiche, laboratoriali, sportive, attività comuni e per socializzazione e per funzioni da civic center)

##### **C. Intervento progettuale**

##### **2. Sicurezza: adeguamento strutturale**

##### **3. Sicurezza: adeguamento impiantistico**

##### **4. Sicurezza: bonifica amianto (DM 6/09/94).**

##### **5. Efficientamento energetico**

##### **6. Accessibilità e superamento delle barriere architettoniche**

##### **7. Attrattività – miglioramento della qualità degli spazi e funzioni di civic center e infrastrutture per lo sport e le attività laboratoriali (spazi all’interno e all’esterno per attività didattiche e comuni e di socializzazione, spazi e funzioni di civic center e infrastrutture per lo sport e gli spazi laboratoriali) (riqualificazione delle superfici destinate allo sport e ai lab)**

##### **8. Indicatori di realizzazione di programma**

- Indicatori relativi ai fabbisogni prioritari:
  - capacità dell'infrastruttura per l'assistenza all'infanzia o l'istruzione sostenuta (persone) (numero)
  - interventi per la messa in sicurezza (numero)
  - (edifici con) documento di valutazione dei rischi (numero)
- Indicatori relativi al fabbisogno prioritario “c.” – “Efficientamento energetico”:
  - (edifici che hanno) miglioramento della categorizzazione energetica (numero)
  - diminuzione del consumo annuale di energia primaria (Kw/h anno)
  - diminuzione annuale stimata dei gas a effetto serra (Tonnellate CO2/anno)

##### **9. Il Cronoprogramma**

##### **10. Il CSA**

##### **11. L’elenco degli elaborati**

##### **12. Il quadro economico**

## **A. Premesse**

L'Amm.ne Com.le, fra gli istituti scolastici, ha previsto l'intervento la scuola in coda Fontes Episcopi, in quanto bisognoso di opere relative al miglioramento della sicurezza, della accessibilità, dell'efficientamento energetico e dell'attrattività ed ha pertanto predisposto la **"Progettazione di adeguamento alla normativa sismica ed efficientamento energetico della scuola Fontes Episcopi"**

Il predetto Istituto richiede nella condizioni attuali forti spese gestionali ed in particolare manutentive per la sua rilevanza del numero di frequentatori e la sua rilevanza immobiliare di cui il progetto si propone di ottenere sensibile riduzione.

## **B. Stato di fatto**

### **1. Descrizione del complesso scolastico dello Istituto comprensivo**

- Aspetti urbanistici ed edilizi

Il plesso scolastico, afferente all'Istituto comprensivo L. Capuana, è ubicato in c.da Fontes Episcopi, ad una altitudine media di circa 400 m s.l.m., in un contesto caratterizzato da modesta densità edilizia e caratterizzata da un sostanziale degrado urbano, come rappresentato nello elaborato 2.3 "Planimetria dello stato di fatto".

Il complesso scolastico, realizzato agli inizi degli anni '80 ed è entrato contestualmente in esercizio, è inserito in un ampio isolato di forma planimetrica regolare approssimativamente trapezoidale e con altimetria a pendenza sostanzialmente regolare fatta salvo il raccordo del terreno circostante con il piano seminterrato. La superficie complessiva dell'isolato è estesa 4.878 mq ed al suo interno è ubicato due edifici uniti di forma rettangolare, quello della Aule –superficie coperta 800 mq- e quello della Palestra –superficie coperta 390 mq- e quindi con una superficie scoperta di 3.668 mq e rapporto di copertura pari a 0,25.



L'edificio delle aule è strutturalmente realizzato distinto in due corpi giuntati (A e B) entrambi a tre elevazioni (h fuori terra 11,20 ml), uno seminterrato sotto piano strada, il piano terra ed il primo piano. Il volume vpp dei due corpi vale 9.000 mc in totale.

L'edificio della palestra è strutturalmente distinto e giuntato all'edificio principale, ha altezza fuori terra di 7,20 ml. Il volume vpp vale 2.986,63 mc.

Dal punto di vista funzionale al piano terra è allocato il corpo aule, uffici amministrativi e Palestra; al primo piano sono allocati corpo aule e laboratori. Il piano seminterrato è attualmente adibito a volume tecnico.

- Aspetti strutturali

Le strutture di entrambi gli edifici sono in calcestruzzo armato a telai incrociati con solai latero-cementizi gettati in opera; l'edificio delle aule è stato realizzato, nei primi anni '80 quando il Comune di Aragona era classificata zona sismica II e vigeva il regime normativo del DM del 75; l'edificio della palestra è stato realizzato nel 1986, quando il Comune Aragona era ancora classificata zona sismica II ma successiva alla normativa del 1984; le fondazioni dell'edificio aule sono a travi rovesce, quello dell'edificio palestra sono a pali con travoni di raccordo.

Maggiori precisazioni sulle strutture degli edifici sono contenute nell'elaborato 4.2.1 "Relazione generale di calcolo".

Da quanto sopra emerge l'edificio del corpo aule è rispondente alle attuali normative (NTC 08).



A tale considerazione è da aggiungere che le strutture, generalmente sono in buona condizione, come si evince dalle foto riportate nella seguente fig. 3 "Documentazione fotografica stato attuale delle strutture".

È da osservare però che non si sono osservati particolari problemi strutturali al di fuori di una presenza di infiltrazioni d'acqua nel seminterrato attualmente inagibile in quanto allo stato grezzo.

Recentemente si è riscontrato un problema sul tetto della Palestra tanto che l'Amm.ne Com.le ha disposto opere di messa in sicurezza.

I dati desunti dalle precedenti progettazioni ed acquisiti durante il corso dei lavori eseguiti hanno fornito un panorama completo delle caratteristiche dei materiali in essere, unitamente ai dati ex "Documentazione di valutazione della sicurezza" redatta ai sensi degli artt 1 e 3 del Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei trasporti del 28 febbraio 2017 e successiva integrazione del 7 marzo 2017, circostanze queste ultime di cui è più ampiamente riferito nel citato elaborato.

Dal complesso di quanto fin qui esposto, che il territorio del Comune di Aragona è attualmente classificato zona sismica II giusta deliberazione regionale), che gli edifici di cui trattiamo non sono conformi alla normativa sismica vigente (NTC 08), si evince che il plesso destinato alle aule della Scuola Fontes Episcopi non può essere considerato sicuro per quanto riguarda le possibili azioni sismiche ed è quindi necessario provvedere ad un intervento che, risolutivamente trattandosi di edificio strategico, si ritiene debba essere di **adeguamento**, secondo quanto disposto dal DM 08.

- Aspetti impiantistici

I principali impianti esistenti nel plesso, e le loro condizioni attuali, sono:

- Impianti meccanici (M)- riscaldamento: costituito da caldaia a gas, tubazioni e radiatori; nel complesso l'impianto è funzionante, salvo la caldaia che ha rendimento molto basso ed è in pessimo stato di conservazione, tanto da richiedere continui interventi manutentivi.
- Impianti elettrici (E), in ordinarie condizioni d'uso. È stato effettuato specifico adeguamento nel 2009.
- Impianti elettrici speciali: non sono presenti impianti speciali
- Impianto idrico (tubazioni, plumbing) (P): costituito da allaccio alla rete pubblica, tubazione di alimentazione del plesso. L'impianto idrico di distribuzione all'interno degli edifici è di tipo ordinario e non sembra presentare particolari difettosità di funzionamento.
- Impianti di sollevamento persone: non sono presenti.
- Impianto Antincendio: È stato effettuato specifico adeguamento nel 2009, necessita sostituzione pompa di.

- Aspetti connessi alla presenza di amianto

Non è riscontrata presenza di elementi in amianto

- Aspetti connessi ai consumi energetici (ed alle energie alternative)

L'edificio aule è da considerare energivoro, sia per le dispersioni da involucro (parti opache ed infissi), sia per il generatore di calore, costituito da caldaia della potenza termica utile di 232,6 KW alimentata a gas di tipo a basso rendimento, dato il periodo di costruzione coevo a quello del complesso.

- Aspetti connessi alla accessibilità ed agli impedimenti edilizi (barriere architettoniche)

L'accessibilità all'edificio aule per le persone diversamente abili è assicurata da un accesso diretto al piano terra.

- Aspetti connessi alla attrattività (attrezzature didattiche, laboratoriali, sportive, attività comuni e per socializzazione e per funzioni da civic center)

L'impostazione distributiva dell'istituto è di tipo corrispondente alle prescrizioni del DM 18.12.75, con aule tradizionali pensate per lezioni frontali. Sono presenti locali per laboratori.

Al momento della costruzione del complesso erano previste attrezzature sportive, poi mai effettivamente realizzate.

Esiste un solo ampio corridoio/disimpegno utilizzabile per attività comuni e per socializzazioni.

Non esistono locali che possano svolgere, o svolgano le funzioni di *civic center*.

Gli spazi esterni, sufficientemente ampi (3.668 mq), sono solo parzialmente pavimentati con mattonelle di asfalto, quindi impermeabilizzati, con la presenza di alcuni alberi ed un vasto giardino (2.000 mq) di fatto non utilizzato.

Essi spazi esterni sono caratterizzati da un'acclività dovuta alla presenza del piano seminterrato il cui accesso (passatoia ad elica è di fatto inutilizzato); il piano seminterrato è inagibile in quanto attualmente allo stato grezzo.

L'aspetto complessivo dello spazio esterno, fortemente sotto-utilizzato e si può dire privo di destinazioni didattiche, dà una impressione spoglia, di freddezza non accogliente.

## **C. Intervento progettuale**

### **2. Sicurezza: adeguamento strutturale**

È stato studiato l'adeguamento strutturale dell'edificio aule, partendo dalla conoscenza della struttura per come oggi esistente, con i suoi limiti e difetti, e quindi eseguendo verifiche e trovando soluzioni illustrate in particolare nell'elaborato 4.2.1, cui si rimanda. In particolare è prevista la formazione di intercapedine in corrispondenza delle pareti contro terra del seminterrato in modo da scaricare la struttura del peso del terreno.

Come si deduce dall'elaborato 5.6 contenente la "Scheda finanziaria" il costo dell'intervento (lavori e relative somme a disposizione) per l'adeguamento strutturale ( voce A1) ammonta a 1.162.902,75 €. A fronte di tale spesa si hanno evidenti benefici, come di seguito indicato:

- Diminuzione dei costi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle strutture, essendo di provveduto ad un generale rafforzamento di quelle in elevazione, mentre quelle in fondazione non necessitavano di particolari interventi.
- Diminuzione delle conseguenze di un sisma; infatti, essendo si proceduto ad un adeguamento in caso di sisma provocante basse- medie accelerazioni delle masse terrose, gli edifici del plesso scolastico certamente potranno resistere senza alcun danno; nel caso di sisma con forti-fortissime accelerazioni (circostanza che non si è mai verificata nel territorio di nostro interesse) certamente l'edificio adeguato dimostrerebbe la sua resilienza, per cui non si avrebbero crolli distruttivi, con salvezza delle vite, ma danni in linea di principio riparabili con spese relativamente contenute e tali da rendere l'edificio riutilizzabile in condizioni di sicurezza.

E' evidente che le circostanze sopra richiamate comportano notevoli benefici economici che si manifestano nella ordinarietà (risparmio di spese manutentive) e che sono ancor più rilevanti nel caso, di impossibile previsione temporale, di sisma di forte-fortissima intensità, quando l'intervento di adeguamento comporterà il "risparmio" di vite umane, che possono essere anche



molto numerose, con effetti interessanti la sfera dei sentimenti umani ed anche economici, ed il risparmio francamente economico degli interventi post sisma che potrà essere totale o comunque molto ridotto a seconda della intensità del sisma, ma certamente inferiore a quello della ricostruzione, che comporterebbe pure oneri e spese ingentissime per le soluzioni “provvisorie” (scuole in baraccamenti e simili) e per le nuove urbanizzazioni certamente necessarie.

Quindi è evidente che tenendo conto dei benefici correnti e certi (risparmio di manutenzione) e di quelli grandissimi eccezionali e non prevedibili nel tempo (provvedimenti nell'immediato post sisma, nuove urbanizzazioni, ricostruzione), questi sono di gran lunga superiori ai costi dell'intervento oggi progettato, che è comunque stimato in modo corretto e non suscettibile di riduzione

### **3. Sicurezza: adeguamento impiantistico**

Il principale adeguamento impiantistico consiste nella sostituzione della caldaia, in quanto quella oggi installata è del tutto inadeguata per via del combustibile (gas) e della vetustà, essendo quella della prima installazione, tanto che oggi la manutenzione è onerosa e si hanno frequenti interruzioni del servizio. L'impianto antincendio è stato adeguato nel 2009 ma necessita dell'installazione di nuova pompa di pressurizzazione, prevista in progetto, per poter essere adeguato.

Si è inoltre provveduto alla realizzazione ex novo dell'impianto elettrico e termico nel piano seminterrato.

### **4. Sicurezza: bonifica amianto (DM 6/09/94).**

Come detto non è riscontrata presenza di elementi in amianto.

### **5. Efficientamento energetico**

L'efficientamento energetico previsto consiste in:

- Sostituzione degli infissi esterni esistenti con quelli ad alto isolamento descritti nella apposita voce di Elenco prezzi
- Collocazione in opera degli infissi esterni in modo da eliminare o fortemente ridurre i ponti termici
- Realizzazione del “cappotto” con strato di polistirene ed intonaco di rivestimento con funzione protettiva ed estetica.
- Realizzazione di isolamento nella copertura, mentre la superficie del pavimento contro terra resta nella situazione attuale.

Il complesso dei provvedimenti è più dettagliatamente illustrato nell'elaborato 4.1.1

### **6. Accessibilità e superamento delle barriere architettoniche**

L'edificio è stato concepito negli anni '70 del secolo scorso, quando non esisteva legislazione e sensibilità per il tema dell'uso degli ambienti da parte di persone diversamente abili.

L'uso del plesso scolastico per le persone diversamente abili è sostanzialmente assorbito dalla grande disponibilità di spazio al piano terra. Esiste un sistema meccanico (ascensore) di accesso al piano primo dove possono essere allocate classi o attività che non coinvolgano diversamente abili, in progetto è previsto l'adeguamento del predetto sistema meccanico. La sistemazione esterna

prevede il ripristino dello scivolo di accesso al piano seminterrato, scivolo utilizzabile anche dai disabili che di conseguenza potranno avere accesso anche esternamente alla sala polifunzionale.

7. **Attrattività – miglioramento della qualità degli spazi e funzioni di civic center e infrastrutture per lo sport e le attività laboratoriali (spazi all'interno e all'esterno per attività didattiche)** e comuni e di socializzazione, spazi e funzioni di civic center e infrastrutture per lo sport e gli spazi laboratoriali) (riqualificazione delle superfici destinate allo sport e ai laboratori)

- **Adeguamento di spazi interni**

L'adeguamento degli spazi interni, riguarda geometricamente quelli al piani seminterrato oggi inagibili in quanto incompleti e per la presenza di umidità che, attraverso l'intervento strutturale della trincea, verrà risolto.

Il progetto non prevede una ridistribuzione di tali spazi, estesi 760mq, ma un riuso di tali spazi per allocazione di sala polifunzionale utilizzabile anche come mensa, anche attraverso l'utilizzo di una serie di pareti mobili/divisorie (mobili rimovibili) che garantiranno la flessibilità degli spazi.

La scelta del tipo di intervento deriva dalla volontà di rendere completa la struttura scolastica che già dispone di palestra e laboratori vari ma ha carenza per la gestione di riunioni o per i pasti degli alunni.

Lo spazio di cui si è detto è quindi caratterizzato dall'essere essenzialmente un "contenitore flessibile", essendo costituito da ambienti di consistenti dimensioni, con pavimentazione unitaria, suddivisibile ed articolabile in modo variabile con tramezzature mobili di tipo a bassa trasmittanza acustica, con impiantistica di vario tipo utilizzabile al variare degli spazi, in modo da risultare adeguabile ad esigenze differenziate.

Considerato che la scuola dispone del complesso dei locali rappresentati nelle tavole progettuali e che quelli descritti hanno carattere integrativo, considerati gli altri miglioramenti per la sicurezza descritti in altre parti della Relazione, si può affermare che la scuola Fontes Episcopi disporrà, ad intervento realizzato, di un edificio completo, funzionale e sicuro.

- **Adeguamento di spazi esterni per un uso sostenibile e meglio accessibile**

La scuola Fontes Episcopi svolge il suo servizio in una attrezzatura ubicata in un'area di forma trapezoidale estesa complessivamente 4.878 mq; nella quale sono ubicati l'edificio delle aule – superficie coperta (tra piano terra e piano primo) di 760 mq- e quello della palestra – superficie coperta 390 mq- con una superficie coperta complessiva di 1.150 mq.

Ne consegue che nell'ambito del complesso edilizio si ha consistente superficie libera di 3.668 mq, con un rapporto di copertura relativamente basso di 0,25.

Questa superficie libera nella sua quasi totalità non è pavimentata la pavimentazione in mattonelle di asfalto è relativa esclusivamente all'intorno dell'edificio, anche in corrispondenza di una piccola fascia nel seminterrato. Sono presenti alcuni alberi ed un vasto giardino (2000 mq) di fatto non utilizzato.

Essi spazi esterni sono caratterizzati da un'acclività dovuta alla presenza del piano seminterrato il cui accesso (passatoia ad elica è di fatto inutilizzato); il piano seminterrato è inagibile in quanto attualmente allo stato grezzo.

L'aspetto complessivo dello spazio esterno, fortemente sotto-utilizzato e si può dire privo di destinazioni didattiche, dà una impressione spoglia, di freddezza non accogliente.



Complessivamente tali ampie e variate superfici esterne appaiono rifinite in modo poco sensibile a valori naturalistici e comunque molto sotto-utilizzate, sia in relazione strettamente didattica che per una utilizzazione extra-scolastica.

L'intervento progettuale al riguardo prevede:

- Introduzione di essenze arboree, in modo da ottenere un efficace rinverdimento complessivo.
- Realizzazione di una vasca interrata di raccolta delle acque piovane ed intercettate dall'intercapedine di nuova progettazione, attraverso una pompa sommersa l'acqua captata sarà utilizzata per alimentare l'impianto di irrigazione.
- Realizzazione di spazi esterni per riunioni di piccoli gruppi di studenti, o per speciali lezioni, con panche e tavolini in pietra e legno, attrezzati con strutture leggere a gazebo e distributori automatici di bevande e snack, ombreggiati da alberi frondosi, pavimentati con erba sintetica permanente. Questo, unitamente agli altri provvedimenti, rende gli spazi esterni della scuola un vero e proprio giardino, luogo di incontro e ritrovo, di spettacolo e di sport, aperto condizionatamente al pubblico.

Apertura dei predetti spazi e della palestra come anche ora avviene, alla utilizzazione del quartiere viciniore, con possibilità di organizzarvi riunioni, manifestazioni, feste.

Considerato che la scuola dispone del complesso dei locali rappresentati nelle tavole progettuali è che quelli descritti hanno carattere integrativo, considerati gli altri miglioramenti per la sicurezza descritti in altre parti della progettazione, si può affermare che la scuola Fontes Episcopi avrà, ad intervento realizzato, un edificio completo, funzionale e sicuro.

Si osserva che la scelta, per sovvertire l'attuale aspetto degli spazi esterni che abbiamo visto non essere particolarmente gradevole, di utilizzare piante arboree, in specie di tipo frondoso e richiedenti ridotti interventi agronomici e con irrigazione automatica, e prati erbosi e pavimentazioni sintetiche policromatiche è dovuta alla esigenza di ridurre al minimo, quasi annullare, la manutenzione, per ridurre i costi gestionali e la necessità di impiego di mano d'opera effettivamente non disponibile dati gli organici scolastici e più generalmente quelli comunali.

Si evidenzia che con gli interventi progettati gli spazi esterni migliorati per la fruizione scolastica ed extra-scolastica hanno una superficie di 3.668 mq.

- Con queste soluzioni si rivoluziona, si rinaturalizza ed umanizza, per quanto possibile, l'aspetto degli spazi esterni, conseguendo effetti didattici positivi e collegando efficacemente la scuola con il quartiere ed il territorio, con benefici sulla funzionalità propria della scuola – che occorre non dimenticare essere quella della istruzione/formazione degli studenti, con ulteriori benefici urbanistici, venendosi a dotare il quartiere di attrezzature di cui è privo e per le quali scarseggiano spazi idonei ed infine con benefici economico-finanziari, dato con un unico investimento di risorse finanziarie si ottiene il soddisfacimento di esigenze sia della istituzione scolastica che della cittadinanza nel suo complesso

- Connessione fra scuola e territorio

Della connessione fra scuola e territorio abbiamo fatto cenno nei precedenti paragrafi.

Desideriamo ora evidenziare alcuni aspetti della “proiezione spaziale” di tale connessione. Abbiamo previsto al piano seminterrato dell’edificio scolastico un complesso di ambienti, principalmente destinato a sala polifunzionale (utilizzabile anche come mensa) ma contemporaneamente caratterizzato da flessibilità ed accesso autonomo e quindi utilizzabile ad accogliere per consultazioni, riunioni, work-shop e simili sia associazioni che gruppi del mondo sociale e produttivo locale – estensibili anche oltre, per esempio a livello provinciale, e destinati anche ai rapporti fra scuola e famiglia. Affiancati a tali ambienti sono già presenti per le funzioni amministrative connesse ulteriori locali, a loro volta informaticamente collegati con gli uffici di segreteria esistenti, cui è comunque demandata la gestione complessiva dei rapporti scuola-territorio.

In questi locali, per iniziativa della Scuola, ma anche di quella di soggetti esterni opportunamente filtrati, congiuntamente si formulano programmi e si attuano iniziative più o meno impegnative, dirette prevalentemente a temi culturali generali, a temi concernenti gli aspetti dell’istruzione/educazione degli studenti, del loro orientamento per la prosecuzione degli studi, della loro proiezione nel mondo produttivo e sociale, si predispongono attività ritenute utili per gli studenti in relazione alla realtà generalizzata e territoriale.

Questo aspetto della progettazione riteniamo possa essere considerato pregnante e significativo, costituendo la premessa spaziale di impegno e sensibilità organizzativi, certamente molto importanti per l’efficacia della fondamentale missione civile della scuola.

- Utilizzazione collettiva e flessibile degli spazi

La progettazione dell’intervento di cui ci occupiamo appare chiaramente orientato alla utilizzazione collettiva e flessibile degli spazi.

Si richiama l’attenzione sulla sala polifunzionale di nuova realizzazione, destinata specificamente alla utilizzazione collettiva scolastica e all’incontro fra il mondo scolastico è quello esterno.

Ed ancora agli spazi esterni – lo spazio plurifunzionale sportivo e teatrale. I luoghi di incontro a scopo scolastico ed anche urbano- tutti progettati per un uso multiplo e flessibile, destinati sia specificamente alla scuola che alla cittadinanza.

La formazione di questi spazi, innovativi per la scuola Fontes Episcopi, ci sembra possa contribuire ad una gestione scolastica più impegnativa, ma più piena, più relazionata alla società, in una parola più efficace.

## **8. Indicatori di realizzazione di programma**

Indicatori demo-scolastici

- Numero di alunni .....215
- Numero di classi ..... 14
- Calo demografico del Comune .....0,59%

## **9. Indicatori relativi ai fabbisogni prioritari:**

- capacità dell'infrastruttura per l'assistenza all'infanzia o l'istruzione sostenuta - SI
- interventi per la messa in sicurezza - SI
- (edifici con) documento di valutazione dei rischi - SI
- Indicatori relativi al fabbisogno prioritario “c.” – “Efficientamento energetico”:
- (edifici che hanno) miglioramento della categorizzazione energetica - numero 1
- diminuzione del consumo annuale di energia primaria (Kw/h anno) - SI
- diminuzione annuale stimata dei gas a effetto serra (Tonnellate CO2/anno)

## 9. Il Cronoprogramma

La progettazione, date le esigenze di cui si è detto, degli edifici dell'Istituto riguarda sia la sicurezza nei suoi vari aspetti che l'efficientamento energetico ed il miglioramento della fruibilità.

Si prevede che siano eseguiti preliminarmente i lavori della messa in sicurezza sismica e successivamente gli altri.

D'altro canto i lavori nel loro complesso non possono svolgersi contemporaneamente, per evitare che per un lungo periodo, data la ulteriore prescrizione del bando di utilizzare il finanziamento, nel nostro caso – importo di 2.375.000,00 €, progetto esecutivo- entro il predetto termine di 24 mesi. Pertanto si rende necessario procedere nei lavori in due fasi distinte per due parti dell'edificio, in modo che mentre si lavora in una nell'altra possano continuare le lezioni in due turni, limitando fortemente i disagi, che comunque dureranno almeno per un anno scolastico.

Ne deriva un articolato cronoprogramma, introdotto per gli effetti contrattuali perentori nel Capitolato Speciale d'Appalto, costituente elaborato progettuale, i cui estremi temporali, si riportano di seguito:

Tempi esecutivi dei lavori	
A.1.1 Strutture, impiantistica corpo A	6 mesi
A.1.1 Strutture, impiantistica corpo B	2 mesi
A.1.1 Altri interventi strutture (Trincea drenante etc).	1 mesi
A.1.2. Adeguamento impiantistico	0,5 mesi
B.1. Accessibilità (Ascensore interno, scivolo esterno)	0,5 mesi
B.2. Efficientamento energetico (cappotto etc.)	2,5 mesi
B.3 Attrattività (Impianti elettrici/termici, seminterrato etc.)	0,5 mesi

**Per un totale**, in considerazione delle sovrapposizioni previste nel crono programma elab. 5.7, **di 12 mesi di lavorazioni.**

All'interno dei tempi esecutivi come sopra inderogabilmente fissati, sanciti nell'apposito articolo del CSA, dove sono fissate penali parziali nella misura del 3 per mille per ogni giorno di ritardo calcolato sull'importo globale netto dell'appalto compresi gli oneri della sicurezza, l'appaltatore potrà organizzare la propria attività lavorativa, sottoponendo il programma operativo prima della consegna degli stessi alla Direzione dei Lavori, che dovrà accettarlo verificando la corrispondenza al Capitolato, alle condizioni contrattuali ed ad una corretta e plausibile impostazione tecnica sempre prima della consegna dei lavori, che dovrà avvenire entro un mese dalla stipula del contratto.

## 10. Il CSA

Poiché l'adempimento della sequenza della esecuzione dei lavori e la relativa tempistica sono particolarmente rilevanti per limitare i fastidi della attività scolastica, di seguito si riporta l'articolo del CSA relativo ai detti adempimenti, per i quali si ritiene che l'appaltatore dovrà impegnarsi con apposita dichiarazione resa in sede di presentazione dell'offerta, :

#### Art.3

“L'appaltatore dovrà procedere nei lavori nell'ordine indicato nel seguente Cronoprogramma e non potrà dare inizio ad una fase se non dopo il completamento di quella precedente.

Pertanto alla fine di ogni fase si procederà alla formulazione di un certificato di ultimazione parziale, salvo quello finale. In particolare, durante i lavori saranno effettuati i collaudi statico e tecnico-amministrativo, alla ultimazione dei lavori della fase A. dovrà procedersi ai collaudi parziali statico e tecnico-amministrativo relativi alla predetta fase e si potrà procedere nei lavori della fase successiva solo in caso di effettiva collaudazione. L'appaltatore metterà in opera ogni forma di assistenza e collaborazione perché i collaudi parziali predetti siano effettuati con la massima celerità, in modo che i lavori della fase successiva possano iniziare in continuità, restando inteso che eventuali ritardi dallo stesso causati dovranno essere compensati nelle fasi successive, in modo che il termine di ultimazione complessivo non venga spostato. Al termine dei lavori della fase D. Si procederà analogamente. Quindi saranno rispettate le ulteriori scadenze del Cronoprogramma.

#### (Tempi esecutivi dei lavori

A. Strutture, impiantistica corpo A	5 mesi
B. Collaudo parziale statico e tecnico amm.vo in corso d'opera (contemporaneamente ai lavori)	0,5 mesi
C. Altri interventi corpo B parte esterna.	2 mesi
D. Intervento Seminterrato	3 mesi
E. Collaudo parziale statico e tecnico amm.vo in corso d'opera (contemporaneamente ai lavori)	0,5 mesi
F. Altri interventi e parte esterna.	2 mesi
Totale 12 mesi	

Per ognuna delle scadenze delle fasi A., C., D., F, in caso di ritardo, sarà applicata per ogni giorno di ritardo la penale pari al 3 per mille dell'importo complessivo netto dell'appalto, ancor quando l'importo della fase è minore.

L'appaltatore è tenuto ad una particolare accortezza e preveggenza nell'approntamento dei materiali, dei prodotti, delle apparecchiature, delle maestranze e di quanto altro può occorrere per l'esecuzione dei lavori con la dovuta tempestività, in modo da rispettare tutte le date di ultimazione parziale e di tali accortezze darà analiticamente e dettagliatamente conto nel “ programma operativo” che redigerà preventivamente alla consegna dei lavori per essere esaminato ed accettato dalla DL, nell'intervallo fra l'aggiudicazione dell'appalto e la consegna dei lavori.

### **11. L'elenco degli elaborati**

Si riporta l'elenco degli elaborati conforme alle disposizioni del Nuovo Codice Appalti – art 23-”

1	ELABORATI DESCRITTIVI
1.0	Elenco Elaborati
1.1	Relazione Generale e Tecnica
1.2	Relazione Geologica

<b>2</b>		<b>ELABORATI GRAFICI di inquadramento</b>
<b>2.1</b>		Corografia
<b>2.2</b>		Stralcio del PRG - Piano Regolatore Vigente: Stato Attuale Centro Edificato
<b>2.3</b>		Planimetria dello stato di fatto
<b>2.4</b>		Planimetria generale di progetto
<b>3</b>		<b>ELABORATI GRAFICI di dettaglio</b>
<b>3.1</b>		<b>Disegni dello stato di fatto e di Progetto</b>
	<b>3.1.1</b>	Piante - Sezioni
	<b>3.1.2</b>	Prospetti
<b>3.2</b>		<b>Impianti</b>
	<b>3.2.1</b>	Isolamento Termico: Piante e sezioni
	<b>3.2.2</b>	Particolari isolamento termico
<b>3.3</b>		<b>Disegni Strutturali</b>
	<b>3.3.1</b>	Piante Carpenteria e Particolari edificio scolastico Corpo Strutturale A
	<b>3.3.2</b>	Piante Carpenteria e Particolari edificio scolastico Corpo Strutturale B
<b>4</b>		<b>CALCOLI delle Strutture e degli Impianti</b>
<b>4.1</b>		<b>Relazione di calcolo impianti</b>
	<b>4.1.1</b>	Relazione impianti
	<b>4.1.2</b>	Calcoli termici ante operam e post operam
<b>4.2</b>		<b>Relazione Generale di Calcolo delle Strutture</b>
	<b>4.2.1</b>	Relazione Generale di Calcolo
	<b>4.2.2</b>	<b>Edificio scolastico - Corpo strutturale A</b>
	<b>4.2.2.1.a</b>	Tabulati di Calcolo Corpo strutturale A
	<b>4.2.2.1.b</b>	Tabulati di Calcolo Corpo strutturale B
	<b>4.2.2.2</b>	Verifica Geotecnica Fondazioni
<b>5</b>		<b>ELABORATI ECONOMICI E NORMATIVI</b>
	<b>5.1</b>	Elenco dei prezzi unitari
	<b>5.2</b>	Analisi prezzi
	<b>5.3</b>	Computo metrico estimativo
	<b>5.4</b>	Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto
	<b>5.5</b>	Quadro dell'Incidenza della manodopera
	<b>5.6</b>	Quadro Economico e Scheda Finanziaria
	<b>5.7</b>	Cronoprogramma
<b>6</b>		<b>ELABORATI SICUREZZA</b>
	<b>6.1</b>	Piano di coordinamento per la sicurezza
	<b>6.2</b>	Costi della Sicurezza
	<b>6.3</b>	Fascicolo dei lavoratori in fase manutentiva
<b>7</b>		<b>ELABORATI MANUTENZIONE</b>
	<b>7.1</b>	Piano di Manutenzione

## 12. Il quadro economico

QUADRO TECNICO ECONOMICO			
	Voce	Descrizione	Importo
	<b>A</b>	<b>Lavori</b>	
<b>A - Importo lavori</b>	A.1	Importo lavori	1.765.600,00
	A.2	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, compresi nell'importo totale di lavori A.1) :	54.400,00
			-
		<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€ 1.820.000,00</b>
<b>B - Somme a disposizione</b>	<b>B.1</b>	<b>Prestazioni Tecniche</b>	
	B.1.1	Progettazione esecutiva	
	B.1.2	Direzione dell'esecuzione	
	B.1.3	Verifiche e collaudi	
			€ 163.000,00
	B.1.4	I.V.A. e Contributi previdenziali (CASSA) sulle competenze tecniche	<b>€ 43.814,40</b>
		<b>TOTALE SPESE TECNICHE</b>	
	<b>B.2</b>	<b>Imprevisti sui lavori (compreso IVA)</b>	
	B.2.1	Imprevisti sui lavori (compreso IVA)	€ 91.000,00
	<b>B.3</b>	<b>Lavori in economia (compreso I.V.A.)</b>	
	B.3.1	Lavori in economia (compreso I.V.A.) "previsti in progetto ed esclusi dall'appalto principale"	€ 5.000,00
		<b>TOTALE IMPREVISTI E LAVORI IN ECONOMIA</b>	<b>€ 124.729,60</b>
	<b>B.4</b>	<b>Oneri aggiuntivi a discarica autorizzata di "rifiuti speciali" (compreso I.V.A.)</b>	
	B.4.1	Oneri aggiuntivi a discarica autorizzata di "rifiuti speciali" (compreso I.V.A.)	<b>€ 5.000,00</b>
	<b>B.5</b>	<b>I.V.A. sui lavori</b>	
	B.5.1	I.V.A. sui lavori	<b>€ 182.000,00</b>
	<b>B.6</b>	<b>Incentivi per funzioni tecniche</b>	
	B.6.1	attività di programmazione della spesa per investimenti, di valutazione preventiva dei progetti, di predisposizione e di controllo delle procedure di gara e di esecuzione dei contratti pubblici, di RUP, di direzione dei lavori ovvero direzione dell'esecuzione e di collaudo tecnico amministrativo ovvero di verifica di conformità, di collaudatore statico ove necessario per consentire l'esecuzione del contratto nel rispetto dei documenti a base di gara, del progetto, dei tempi e costi prestabiliti.	

		<b>TOTALE INCENTIVI</b>	<b>€ 36.400,00</b>
	<b>B.7</b>	<b>Altro</b>	
	B.7.1	Tassa Autorità di Vigilanza LLPP	
	B.7.2	Pareri, autorizzazioni (certificati)	
	B.7.3	Allacciamenti ai pubblici servizi (compreso IVA)	
	B.7.4	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	
	B.7.5	Pubblicazione avvisi	
	B.7.6	Assicurazione RUP (solo in caso di gestione rif Circolare art. 3.1 comma 3 )	
	B.7.7	Spese per pubblicità (targa commemorativa)	
	B.7.8	Spese organizzative gestionali (solo in caso di gestione rif Circolare art. 3.1 comma 3 )	
		<b>TOTALE ALTRO</b>	<b>€ 28.785,60</b>
	<b>C</b>	<b>IMPORTO TOTALE INTERVENTO (finanziabile): (A + B.1 + B.2 + B.3 + B.4 + B.5 + B.6 + B.7 )</b>	
		<b>ARROTONDATO</b>	<b>€ 2.375.000,00</b>

Successivamente alla elaborazione del progetto del 18-01-2018, in data 14-12-2020 sono state eseguite le verifiche di valutazione del rischio sismico dalle quali è risultato che le caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati nelle strutture in cemento armato, in particolare quelle del calcestruzzo, sono molto inferiori.

Come riferito in dettaglio nell'elaborato 4.2.1, mentre per il calcestruzzo del progetto originario era ipotizzata la classe C 25/30, a seguito delle prove eseguite per le verifiche di cui si è detto si è riscontrato che nel Corpo A la resistenza del calcestruzzo è di 14,65 MPa e per il corpo B di 9,89 MPa.

In conseguenza di quanto sopra si è proceduto alla rielaborazione dei calcoli strutturali per pervenire ad un rafforzamento delle strutture tali da avere le caratteristiche prescritte dalla normativa vigente, come meglio illustrato nell'elaborato 4.2.1.

Si è proceduto nella rielaborazione dei disegni occorrenti per il rafforzamento e dei particolari costruttivi. Specificando con maggiore attenzione il tipo di intervento relativamente alle travi per le quali è stata prevista l'esecuzione di staffatura supplementari da mettere in opera attraverso foratura delle strutture preesistenti e successivo ricolmo con malta da mettere in opera a pressione.

Dovendosi modificare il computo metrico estimativo e l'elenco dei prezzi unitari si è ritenuto di applicare il prezziario regionale 2019 oggi vigente, mentre quello originario era riferito al 2018.

Conseguentemente si è reso necessario modificare i seguenti elaborati:

#### 1.0 Elenco Elaborati

##### 1.1 Relazione Generale Tecnica

##### 2.4 Planimetria di progetto

##### 3.2.1 Isolamento Termico: Piante e sezioni

##### 3.3.1 Piante carpenteria e particolari edificio scolastico corpo strutturale A

##### 3.3.2 Piante carpenteria e particolari edificio scolastico corpo strutturale B

##### 4.2.1 Relazione generale di calcolo

##### 4.2.2.1a Tabulati di calcolo corpo strutturale A

##### 4.2.2.1b Tabulati di calcolo corpo strutturale B

##### 5.1 Elenco dei Prezzi unitari



- 5.2 Analisi dei prezzi
- 5.3 Computo metrico estimativo
- 5.4 Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto
- 5.5 Quadro dell'Incidenza della manodopera
- 6.2 Costi della Sicurezza

La progettazione pertanto, con le modifiche sopra descritte risulta perfettamente rispondente ai risultati della verifica di vulnerabilità e delle norme vigenti, aggiornata nei prezzi e quindi immediatamente cantierabile, salvo i necessari preliminari provvedimenti di verifica, validazione e da approvazione.