



## PREMESSA

Nella presente relazione saranno sviluppati i criteri 1, 3, 4, 8 e 10 di cui alla tabella dei criteri di valutazione della presente fase del concorso:

### 1 - QUALITÀ ARCHITETTONICA

La riorganizzazione del Piazzale B. Pawell e degli spazi esterni agli istituti vede la comunità scolastica ivi presente riappropriarsi di un'area per essa vitale, finora utilizzata soltanto come parcheggio e che ha di fatto creato quasi una barriera ostacolando l'indispensabile riagggregazione di entità scolastiche che seppur contigue non possono continuare a vivere chiuse ed isolate nei loro recinti. Tale idea innovativa sviluppata e descritta a livello urbano e ambientale nel primo grado del concorso, trae ispirazione dalle sperimentazioni iniziate nell'ultimo decennio in applicazione delle LINEE GUIDA delle NORME TECNICHE-QUADRO PER L'EDILIZIA SCOLASTICA definite dall'INDIRE in una Ricerca per l'Innovazione della Scuola Italiana, recepite e pubblicate dal MIUR nel 2013 (<https://www.indire.it/progetto/architetture-scolastiche/norme-tecniche/>), superando le disposizioni normative divenute ormai obsolete e fortemente limitative per consentire l'espletamento di modelli pedagogici ormai consolidati nella società contemporanea. Alla luce di tali indirizzi normativi (punto II), tutti i plessi esistenti non contengono spazi interni adeguati e quelli esterni vanno ripensati per dotare gli edifici esistenti di quanto ormai indispensabile. Sarebbe un controsenso agire singolarmente per ogni plesso, dotandolo ciascuno di spazi comuni esclusivi e quindi il progetto prevede una dotazione e fruizione degli spazi comuni unitaria e condivisa, utile non solo dal punto di vista funzionale ma indispensabile nel vedere questi spazi soprattutto come elemento di socializzazione e di collante culturale per tutta la comunità scolastica. L'Agorà sarà unica per tutti e dotata di un piccolo edificio per attività comuni: servizi, bar, attività libere, spazio immersivo e informale, studio all'aperto e relax. La localizzazione del Nuovo Artistico nasce più avanti rispetto



all'Auditorium da demolire per allinearli al Galilei ed al Verga e segnare così una conclusione alla nuova Piazza verso est. Il nuovo edificio e l'ampliamento del Galilei sono segnati verso la Piazza da brise-soleil a lame verticali in legno composito che, nel richiamare la scansione delle facciate degli edifici esistenti, servono ad abbattere il carico termico sulle facciate e sulle vetrate, attraverso l'impiego di materiali eco-sostenibili e riciclati.

### **3 - INSERIMENTO PROPOSTA IDEATIVA NEL CONTESTO URBANO E AMBIENTALE**

Data la conformazione dei luoghi, l'Agorà sembra più una *Plateia*, lunga e larga, entro cui ed ai suoi lati si articolano gli spazi funzionali a tutti i plessi, sotto un sistema di tettoie che consente il loro raggiungimento al coperto mediante percorsi integrati col sistema degli ampi spazi verdi, estesi per connettere tutte le aree comuni e quelle di pertinenza dei singoli plessi, fino a coprire anche quelle più interstiziali tra gli edifici. Viali alberati e campi verdi riempiono tutti gli spazi aperti, caratterizzandoli come luoghi d'incontro, il cui baricentro culmina con una cavea (spazio informale) tagliata da uno specchio d'acqua su cui si affaccia il cuore dell'Agorà. Tutta la sistemazione conferisce un nuovo volto all'intera area, ricostruendo un paesaggio urbano che, attraverso la composizione dei nuovi elementi architettonici e di vegetazione, si integra perfettamente con i brani di campagna circostante ancora presenti. Le tettoie longitudinali e trasversali, sfalsate plano-altimetricamente, si connettono a quelle che segnano i due ingressi al Campus opposti, ad ovest per chi viene da fuori città e ad est dal centro abitato, assecondando la disposizione degli edifici esistenti, regolandone la sequenza, con un disegno che viene scandito dal ritmo dei sottili pilastri circolari, che accompagnano i percorsi necessariamente coperti, conferendo leggerezza.

L'ampliamento del Galilei è stato pensato in perfetta continuità con l'edificio esistente, sia dal punto di vista distributivo che architettonico, riprendendone dimensioni, allineamenti e linguaggio. Va a completare fronteggiandolo l'ampliamento dell'ala retrostante già avvenuto. Volendo legarlo di più a questo, la cui facciata ovest poco si presta ad essere vista direttamente

**RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA PER LA REALIZZAZIONE DEL POLO SCOLASTICO MODICA-SORDA.**

CIG 9664351ABB - CUP F83B22000190006



dal nuovo ingresso al Campus, si prevede la realizzazione di una scala comune centrale, per l'uscita di sicurezza esistente e per quella nuova, in modo da riscrivere la facciata esistente, attraverso i due setti portanti della scala anteposti ai due tratti di facciata; tale nuovo elemento architettonico lo avvicina visivamente di più al nuovo corpo, che sarà rivestito da brissoleil verticali, richiamando in maniera sostenibile i setti in c.a. che scandiscono l'ala esistente.

Il concept del nuovo Artistico si sviluppa attorno a due blocchi, di diversa altezza e lunghezza, collegati da un solido più trasparente (arretrato ed in parte vetrato) che realizza un atrio-galleria che si collega direttamente all'Agorà mediante una tettoia coperta che introduce all'atrio. Il corpo delle Aule ad ovest, allineato col fronte principale del vicino Verga, le cui facciate sono purtroppo molto frastagliate e poco legate ai caratteri della campagna circostante, si contrappone a questo per la sua semplicità e purezza del volume, bucato solo da finestre poco allineate; il corpo ad ovest, con Laboratori, Aula Magna e Sala, più allungato a chiudere l'Agorà e ben visibile dal vicino secondo ingresso al Campus, è scandito da finestrature verticali che staccano la parte aggettante dell'Aula Magna, evidenziato nella piazza mediante gli stessi brissoleil utilizzati per l'ampliamento del Galilei, in modo da legare maggiormente i due interventi. Sul fronte del corpo Aula rivolto sull'Agorà campeggia inciso sull'intonaco il "Mezzo Sole di Le Corbusier", metafora della presenza di un istituto d'arte che ha a cuore una spiccata sensibilità ai problemi contemporanei del clima e dell'ambiente e deve trasmetterli alle generazioni future. Tutta la riqualificazione urbanistica, architettonica e paesaggistica, sarà possibile soltanto rinunciando all'attuale uso esclusivamente veicolare dell'area (transito e sosta), riconvertendola alle funzioni didattiche e di connessione. Ciò rende indispensabile la rilocalizzazione dei parcheggi, che dovranno necessariamente essere collocati all'esterno, in aree che vengono individuate anche oltre il perimetro di pertinenza del Campus, per essere più facilmente raggiungibili in aree già destinate a tale funzione nella precedente pianificazione urbanistica. Si prevede quindi un



sistema di parcheggi esterni, in corrispondenza dei due ingressi e integrato nel verde, che servirà anche a ridefinire chiaramente i margini, ricucendo i due estremi alla campagna ed al contesto urbano. La necessità ed il dimensionamento di tali aree derivano sempre dall'applicazione delle Linee Guida Miur, che al punto II.2 fissano in 1mq per ogni 5mq di superficie lorda edificata (quindi più di 4.000mq destinati a parcheggio) per un posto auto ogni 25mq almeno 160), di cui 1 ogni 40 riservato ai disabili, oltre agli spazi riservati ai mezzi pubblici ed a biciclette e ciclomotori, superando di gran lunga i limiti imposti dai parametri urbanistici vigenti (art.60 NTA del PRG), secondo cui sarebbero necessari soltanto 1.370mq (10mq/100mc).

#### **4 - ACCESSIBILITÀ, FRUIBILITÀ E SICUREZZA**

Nelle LINEE GUIDA MIUR la scuola innovativa diviene un luogo aperto, un Civic Center nel quale gli spazi, formali e informali, si organizzano intorno all'Agorà luogo di scambio tra scuola e società, nella quale i requisiti dell'accessibilità e sicurezza, delle connessioni, del comfort ambientale e della adattabilità d'uso, risultano centrali nell'articolazione degli spazi.

Tutti gli spazi, agevolmente percorribili e raggiungibili anche dalle persone con difficoltà motorie e/o sensoriali, costituiscono la base per le interazioni sociali degli studenti, permettendo loro di trovare attitudini ed interessi che vanno oltre le normali attività didattiche. La progettazione di tutti gli interventi tiene conto dei 7 principi del "Design for All": uso equo; uso flessibile; uso semplice e intuitivo; percettibilità delle informazioni, tolleranza all'errore; contenimento dello sforzo fisico; misure e spazi per l'avvicinamento e l'uso. Per gli edifici e spazi pubblici il DPR 503/1996 si pone l'obiettivo di rimuovere gli ostacoli fonte di disagio alle persone con disabilità motoria, per garantire una migliore accessibilità. Il progetto rispetta tali norme per parcheggi, percorsi e attraversamenti pedonali, raccordi verticali (scivoli e rampe), scale, ascensori, sistema degli accessi, spazi connettivi orizzontali, porte e passaggi, spazi calmi, segnaletica, servizi igienici, aree verdi e zone di gioco esterne, oltre



all'installazione di idonea e ampia segnaletica. Poiché il Campus realizzerà un complesso non solo scolastico, ma anche aperto alla Città, tale accessibilità è estesa alla fruizione di spazi comuni come le aule magne per convegni o campi gioco e palestre per attività sportive non solo scolastiche. Inoltre, in tema di accessibilità, nel rispetto delle citate nuove LINEE GUIDA si è tenuto conto della particolare utenza (giovani, adolescenti, oltre ai disabili), prevedendo un collegamento ottimale con la rete dei mezzi pubblici e garantendo l'accesso dalla rete viaria e percorsi ciclabili e pedonali sicuri, con spazi di sosta per i mezzi di trasporto scolastico e la salita e la discesa in uno spazio sicuro, senza attraversamenti o situazioni di conflitto con i percorsi automobilistici. Nel rispetto dell'art. 82 del DPR 380/2001 (TU Edilizia) riguardo all'accessibilità degli spazi urbani si prevede anche all'installazione di semafori acustici per non vedenti. Secondo i principi del "Design for All" ed in accordo con la L18/2009 (Ratifica della convenzione ONU sulle disabilità) che pongono anche l'attenzione alle disabilità sensoriale, il progetto prevede gli accorgimenti e segnalazioni, necessari per il superamento delle barriere senso-percettive per non vedenti o ipovedenti, quali "percorsi guida" per rendere accessibili gli ambienti aperti al pubblico ed i servizi, utilizzando anche le "guide naturali" negli spazi verdi o percorsi indicati con apposita segnaletica e guide tattili.

## **8 - FUNZIONALITÀ E FLESSIBILITÀ**

La riconversione degli spazi all'aperto, la loro nuova organizzazione e la progettazione dei nuovi edifici, accolgono le attività formative, didattiche e ricreative perfettamente in linea con i nuovi indirizzi delle citate **NORME TECNICHE MIUR**. Sono spazi flessibili e multifunzionali in cui studenti e docenti possono svolgere le loro attività, libere o guidate, sia in modo individuale che di gruppo (punto I). I blocchi aule dell'Ampliamento del Galilei e del nuovo Artistico sono spazi conformati per un apprendimento articolato e centrato sullo studente e la loro configurazione è flessibile, potendosi riorganizzare agevolmente la loro suddivisione, oltre ad essere disponibili a tutti i piani spazi interoperabili per lo studio





individuale o di gruppo. Nell'ala est dell'Artistico sono previsti tutti gli spazi laboratoriali (disegno, immagine, pittura, scultura, etc.), configurati e attrezzabili in modo che lo studente possa muoversi in autonomia, dimensionati secondo il DM18.12.1975 e sulla base del Piano Triennale OFA 19-22 del Galilei-Campailla, distribuiti in unità che possono essere modificate in base a diversi e nuovi sviluppi di sperimentazione e ricerca. Il sistema di collegamenti orizzontali, con ampi ballatoi, che realizzano una sorta di corte aperta attraversata da una galleria comunicante con l'atrio, attraverso un sistema di larghe scale e ascensore, serve anche a realizzare ampi spazi per attività libere o relax e servizi, da cui l'aula magna a p.t. e le aule stesse comunicano tra loro anche visivamente e ciò garantisce anche una costante partecipazione di tutta la futura comunità scolastica a tutte le attività praticate, oltre che essere in costante rapporto con l'esterno della campagna in cui il nuovo Istituto è immerso, riavvicinando così lo studente sempre più alla natura. Essendo il punto fondante del progetto urbanistico la dotazione di spazi mancanti a tutti i plessi attraverso una loro fruizione comune, essi sono stati previsti centralmente e raggiungibili da parte di tutti attraverso camminamenti al coperto. Per lo studio all'aperto (in prossimità dei plessi scolastici); per attività libere (dibattiti, assemblee informali o lezioni multidisciplinari) e per apprendimento virtuale-immersivo, un piccolo edificio al centro dell'Agorà, dove ci sono anche spazi per servizi e un bar; un'area informale nella "cavea" di fronte funge da punto d'incontro sociale e vi si possono anche organizzare spettacoli o allestire mostre; a fianco verso est un'area relax, per il riposo individuale o socializzante, con zone ombreggiate e tranquille; nello spazio alle spalle dell'Artistico, sedime dell'Auditorium da demolire, un orto didattico utile a sperimentazioni per gli Istituti Tecnici o per l'Artistico stesso.

## **10 - UTILIZZO DI STRUMENTI AVANZATI PER LA DEFINIZIONE DEL PROGETTO**

Il presente documento costituisce l'Offerta di Gestione Informativa - OGI (*Pre Contract BIM Execution Plan*) che contiene le specifiche informative in risposta della procedura per

**RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA PER LA REALIZZAZIONE DEL POLO SCOLASTICO MODICA-SORDA.**

CIG 9664351ABB - CUP F83B22000190006



l'affidamento del servizio in oggetto. La suddetta OGI si consoliderà nel Piano di Gestione Informativa - PdGI dell'opera (*BIM Execution Plan*) in caso di aggiudicazione del servizio.

Software: i software utilizzati si basano su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, in grado di leggere, scrivere e gestire, oltre al formato proprietario, anche i file in formato aperto (es: \*.ifc). Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni si fornisce uno schema tabellare dei software che intende utilizzare:

| Ambito                                  | Disciplina  | Software       | Compatibilita' con formati aperti |
|---|---|----------------|-----------------------------------|
| <b>Progettazione<br/>Architettonica</b> | Modellazione BIM                                  | Revit 2017     | Ifc                               |
|   | Computo metrico                                   | Primus ifc     | Ifc/Pwe                           |
| <b>Progettazione<br/>Strutturale</b>    | Modellazione BIM                                  | Revit 2017     | Ifc/mgt                           |
|   | Analisi e calcolo                                 | Primus ifc     | Ifc/Pwe                           |
| <b>Progettazione<br/>Impiantistica</b>  | Modellazione BIM Impianti                         | Impiantus      | Ifc.                              |
|   | Analisi e calcolo                                 | Primus ifc     | Ifc./Pwe                          |
| <b>Coodinatore<br/>Sicurezza</b>        | Health & Safety BIM                               | CerTus-HSBIM   | Ifc                               |
|   | Gestione Pcedure e                                | CerTus-usBIM e | Ifc                               |
|   | Coordinamento Sicurezza                           | CerTus-CSE     |                                   |
| <b>Model e Code<br/>checking</b>        | Aggregazione dei modelli in IFC, UNI EN ISO 16739 | Revit 2017     | Ifc                               |
|   | Controllo Interferenze                            | usBIM.checker  | Nwd                               |

Archiviazione dati: Il RTP prevede di predisporre una infrastruttura di archiviazione e gestione dei dati in condivisione con la committenza, costituita da due parti, un ambiente di condivisione dati "ACDat"; un archivio di condivisione documenti non digitali (ACDoc), la committenza, quindi, avrà accessibilità ad alcuni percorsi in sola modalità di visualizzazione, così da poter verificare lo stato di avanzamento dei lavori e nel caso interagire con i Gestori/Coordinatori delle informazioni di una determinata area. Tutti i file consegnati ed



archiviati (in formato aperto e non proprietario IFC) saranno contenuti in una specifica directory dell'Ambiente di Condivisione dei Dati "ACDat", nel pieno rispetto delle eventuali caratteristiche definite dalla committenza riguardo l'ambiente "ACDat". Sin dall'inizio della redazione degli elaborati progettuali e per tutto il tempo della progettazione, la committenza, potrà accedere (e sarà autorizzata anche a estrarre copia dei vari elaborati).

Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati: gli obiettivi da raggiungere, tramite la realizzazione dei proprio modelli (architettonico-strutturale-impiantistico), inizialmente e quelli dell'acquisizione le autorizzazione ed i pareri in merito e dei nulla osta finali rilasciati dagli enti preposti. A tal fine specifica, nel seguito, gli obiettivi e gli usi dei modelli: •Obiettivo dei Modelli: Valutazione ed analisi delle soluzioni progettuali finalizzate all'ottenimento dell'autorizzazione sismica e dei pareri espressi dagli enti preposti. Inoltre i modelli prodotti si considerano propedeutici per le successive fasi di progettazione-realizzazione. •Uso dei Modelli: Generazione della documentazione di progetto e quantificazione economica definitiva (tramite utilizzo di idoneo software per ottenere file ifc, in fase di realizzazione dei lavori i Modelli premetteranno la quantificazione della contabilità dei lavori e la generazione di tutti gli elaborati contabili e amministrativi.

Competenze ed esperienze del concorrente: Nell'ottica di un'efficace interscambio di dati tra progettista e committenza, applicando la metodologia "**open BIM**" legata ai processi di produzione, di condivisione e di scambio dei dati all'interno della filiera, verrà costituito un Team di lavoro che si occuperà dell'implementazione e dello sviluppo di soluzioni rivolte a facilitare l'interoperabilità e l'utilizzo dei formati aperti. Per le figure dedicate alla gestione dell'intero processo e i requisiti posseduti, al fine di mantenere l'anonimato, si rimanda alla documentazione amministrativa.



## B - RELAZIONE DI DETTAGLIO

### INTRODUZIONE

Nella presente relazione saranno trattati oltre a quanto richiesto specificatamente anche i criteri 2, 5, 6, 7 e 9 di cui alla tabella di valutazione della presente fase del concorso.

### **2 - QUALITÀ DELLE SOLUZIONI TECNICHE E TECNOLOGICHE, SCELTA DEI MATERIALI, SICUREZZA STRUTTURALE, SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, MANUTENIBILITÀ, RISPETTO CAM E DNSH**

La conformazione, l'orientamento, la disposizione, le caratteristiche tecnologiche e costruttive delle nuove architetture (Ampliamento Galilei, Artistico e Agorà) sono state pensate in modo da garantire un controllo passivo delle condizioni climatiche e ambientali, riducendo così al massimo l'apporto energetico dei sistemi impiantistici di raffrescamento e riscaldamento, in tutte le condizioni microclimatiche.

La progettazione delle nuove architetture e la riqualificazione edilizia ed urbanistica seguono i CAM di cui al DM 23.06.2022 (punti 2.3 e 2.4). Tutti i materiali previsti saranno rinnovabili, trattati con tecnologie e processi di lavorazione tali da poter garantire opere il più funzionale possibile ed adeguate agli standard di qualità attuali, ma di facile ed economica gestione e manutenzione, durevoli ed ecocompatibili, a ridotto impatto ambientale ed elevata riciclabilità. Sia gli interventi di nuova costruzione che quelli di riqualificazione urbanistica delle aree interessate sono mirati a ridurre l'effetto di "isola di calore estiva", purtroppo fortemente presente a Modica-Sorda.

L'intervento di riqualificazione urbanistica prevede inoltre la realizzazione di nuove aree verdi e la riqualificazione delle poche esistenti al suo interno, attraverso impianti artificiali connessi all'agroecosistema esterno all'area di intervento, costituito da seminativi arborati con essenze tipiche dell'habitat locale, ed interconnessi fra di loro all'interno dell'area di progetto, riprendendo i profili morfologici dei terreni preesistenti. L'articolazione degli spazi aperti all'interno delle aree a verde e di quelli parzialmente coperti da alte tettoie a quote diverse e sfalsate, creando notevoli zone ombreggiate e correnti di ventilazione privilegiate, è studiata anche per mitigare l'effetto "isola di calore", riducendo l'apporto di calore sul suolo, schermando e creando zone d'ombra anche al loro esterno, favorendo la ventilazione e alleggerendo molto il carico termico elevato. Le superfici riflettenti delle coperture, trattate con pitturazioni e ad alto indice di riflettanza (SRI); l'alta permeabilità dei materiali delle pavimentazioni dei percorsi e delle aree interne, fatti di aggregati naturali di colore chiaro e drenanti (verde armato) per i parcheggi, consentiranno il mantenimento di una temperatura inferiore e limiteranno notevolmente il surriscaldamento.

Gli edifici di nuova realizzazione sono stati previsti snelli, duttili e con peso minimo da realizzare per mezzo di un sistema tecnologico strutturale a telaio con pilastri e travi reticolari a spessore ed orizzontamenti bidirezionali alleggeriti con comportamento a lastra-piastra. E ciò al fine di garantire risposte strutturali in occasione di eventi sismici che vanno oltre la prevenzione del collasso così come da norma. I vantaggi del sistema costruttivo proposto consistono nel poter utilizzare delle travi di spessore inferiore alle travi tradizionali, vista la grande rigidità della trave in mezzera, con conseguente facilità di verificare le gerarchie delle resistenze e di meglio distribuire gli spazi interni. Il sistema tecnologico proposto presenta altre particolarità positive quali ad esempio la leggerezza (circa kg/mq. 7 contro Kg/mq. 110 di un solaio latero cementizio), il comportamento al fuoco con REI 120. Infine con riferimento ai CAM facilita il disassemblaggio fine vita ed ha un impatto ambientale notevolmente inferiore lungo il ciclo di vita verificato tramite applicazione di metodologie Life Cycle Assessment (LCA), ed eventualmente anche di Life Cycle Costing (LCC), in conformità alle UNI EN ISO 15804 e 15978 settore dell'edilizia e materiali edili, rispetto alla sistema tradizione in latero-cemento.



Concludendo la progettazione dell'orizzontamento di tipo lastra-piastra porta ad una serie di vantaggi: ampie luci e grande libertà architettonica; libertà di riconversione futura degli ambienti; migliore comportamento acustico; migliore comportamento energetico data la sostanziale riduzione della conducibilità termica.

In merito al subcriterio in questione il proponente, qualora risultate aggiudicatario, redigerà il progetto nel pieno rispetto del principio "Do No Significant Harm (DNSH)" secondo il quale gli interventi previsti dai PNRR non arrechino nessun danno significativo all'ambiente, e nel pieno rispetto dei CAM di cui al DM 23/06/22 del Ministero della Transizione Ecologica. Secondo tale principio, un'attività, per essere definita sostenibile, non deve arrecare danno a nessuno dei restanti obiettivi: questo principio viene definito DNSH, acronimo per "Do No Significant Harm". Allo scopo di raggiungere gli obbiettivi suddetti e di rispettare il principio del DNSH e i Criteri Ambientali Minimi, e di ridurre dunque l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati, gli interventi in progetto prevedono la scelta di materiali con le seguenti caratteristiche: **Disassemblabilità:** Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile; **Materia recuperata o riciclata:** Il contenuto di materia recuperata o riciclata sarà pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati; **Sostanze dannose per l'Ozono:** Non saranno utilizzati prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato d'ozono quali p.es cloro-fluoro-carburi (CFC), per fluorocarburi (PF), idro-bromo-fluorocarburi (HBFC), idrocloro-fluoro-carburi (HCFC), idro-fluoro-carburi (HFC), Halon; **Sostanze ad alto potenziale di riscaldamento globale (GWP):** Per gli impianti di climatizzazione, non saranno utilizzati fluidi refrigeranti contenenti sostanze con un potenziale di riscaldamento globale (GWP), riferito alla CO<sub>2</sub> e basato su un periodo di 100 anni, maggiore di 150, quali ad esempio l'esatfluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) 25; **Sostanze pericolose:** Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente: 1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso. 2. ftalati, che rispondano ai criteri dell'articolo 57 lettera f) del regolamento (CE) n.1907/06 (REACH). Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere presenti: 1. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/06 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso. 2. sostanze e miscele classificate ai sensi del Regolamento (CE) n.1272/08 (CLP): - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione.

**Impianti di riscaldamento e condizionamento:** Gli impianti previsti in progetto saranno di tipo a pompa di calore per la climatizzazione invernale/estiva e per la produzione di acqua calda sanitaria; saranno conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE (32) e s.m.i., recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente. Gli impianti di riscaldamento saranno conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. I predetti impianti verranno progettati in relazione ai criteri previsti dal decreto ministeriale 7/03/12 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28/03/12) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento». L'installazione degli impianti tecnologici avverrà in spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5/10/06 e 7/02/13.

**Sistemi BACS:** Al fine di garantire il rispetto dei requisiti di cui in premessa, si progetteranno impianti tecnologici di climatizzazione e di illuminazione muniti di sistema di automazione, controllo e gestione tecnica delle tecnologie a servizio dell'edificio (BACS- Building Automation and Control System) corrispondente alla classe di efficienza A. Il sistema di automazione non solo permetterà di ridurre drasticamente i consumi, ma anche consentirà al committente un adeguato monitoraggio di



prestazione energetica, idrica ed eventualmente relativa ad altre risorse e di assicurare che le prestazioni energetiche dell'edificio siano le massime possibili grazie alla gestione ottimale automatica degli impianti.

**Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria:** Per garantire un'adeguata qualità dell'aria interna in tutti gli ambienti, sarà prevista la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica con recuperatore del calore, garantendo almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, e il contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

**Comfort termo-igrometrico:** Il suddetto criterio assicura le condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico e di qualità dell'aria interna conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:05 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti). Inoltre, garantirà la conformità ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788 ai sensi del DM 26/06/15 anche in riferimento a tutti i ponti termici sia per edifici nuovi che per edifici esistenti. Per dimostrare la conformità al presente criterio, verrà presentata una relazione di calcolo in cui si dimostri che la progettazione del sistema edificio-impianto è avvenuta tenendo conto di tutti i parametri che influenzano il comfort e che ha raggiunto almeno i valori di PMV e PPD richiesti per ottenere la classe B secondo la norma ISO 7730:05. I nuovi corpi di fabbrica verranno realizzati con sistemi costruttivi che limiteranno al massimo la formazione dei ponti termici. Inoltre, il benessere termo-igrometrico verrà garantito mediante l'utilizzo di impianto di ventilazione meccanica con recuperatore di calore, al fine di limitare al massimo gli sprechi di calore e garantire il ricambio di aria degli ambienti.

**Approvvigionamento energetico:** Al fine di garantire il rispetto del requisito di approvvigionamento energetico, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici (nuovi e oggetto di efficientamento) sarà soddisfatto da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco. Nella fattispecie il fabbisogno di energia elettrica, sarà garantito da impianti di produzione di energia elettrica fotovoltaici integrati nelle coperture degli edifici, o in punti poco visibili, al fine di garantire l'autonomia energetica degli edifici e raggiungere prestazioni Nzeb.

**Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento:** Il suddetto requisito sarà rispettato prevedendo in fase di progetto che i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine, siano adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso. I locali tecnici saranno univocamente individuati e resi facilmente accessibili e raggiungibili, con indicazione degli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione. Saranno inoltre previsti nei sistemi di distribuzione degli impianti di climatizzazione invernale, estiva e di produzione di acqua calda sanitaria, dei punti di accesso ai fini della manutenzione e l'ispezione degli impianti stessi.

**Fine vita degli impianti:** Al fine di garantire il rispetto dei requisiti di cui in premessa, è prevista l'installazione di impianti tecnologici di climatizzazione invernale, estiva e produzione di acs, progettati per essere disassemblati, riutilizzati, riciclati nelle loro singole componenti. A tal fine verrà redatto un piano di "fine vita" degli impianti in cui sarà presente l'elenco di tutti i componenti utilizzati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, con l'indicazione del relativo peso.

## **5 - QUALITÀ DELLE SOLUZIONI TECNICHE SCELTE PER GARANTIRE IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI EFFICIENZA ENERGETICA**

In merito al sub criterio in questione il proponente, qualora aggiudicatario, svilupperà la propria attività nel rispetto di tutte le norme di "Recepimento delle Direttive 2002/91/CE e 2010/31/UE relative all'efficienza energetica degli edifici" e precisamente: 1) DM 26/06/15; 2) Decreto Legge 4/06/13, n. 63 convertito in legge con modificazioni dalla legge 03/08/2013, n. 90; 3) DPR 16/04/13, n. 75; 4) DM 22/11/12 recante modifiche al DM 26/06/09. Il proponente seguirà due distinti percorsi



per ottimizzare la risposta al sub criterio di che trattasi: il primo con riguardo alla manutenzione degli edifici esistenti ed uno distinto per gli edifici di nuova realizzazione.

### **Manutenzione degli edifici esistenti**

Per quanto attiene alla manutenzione degli edifici scolastici esistenti, si assumerà a riferimento il documento ENEA “*Guida all’efficienza energetica negli edifici scolastici*” a partire da un’accurata analisi dello *status quo* del sistema edificio – impianto mediante l’aggiornamento degli *Audit energetici* dei due plessi scolastici dell’*Istituto Archimede* (nuovo e vecchio) e del *Liceo G. Galilei* che il proponente ha messo a disposizione del concorrente tra la documentazione posta a base di gara, alla luce degli interventi di adeguamento sismico e di manutenzione in genere eseguiti successivamente all’*Audit*. La *diagnosi energetica*, che sarà eseguita da soggetti certificati da Organismi accreditati ai sensi del Regolamento comunitario n.765/08 in base alle norme UNI CEI 11352 e 11339, consentirà di individuare le strategie progettuali volte al risparmio energetico sotto il profilo “costi – benefici”. Si partirà dalla diagnosi energetica degli edifici esistenti che si svilupperà in ossequio alla norma UNI CEI EN 16247-1 in sette fasi: Fasi: 0 - Rilevazione dei dati climatici della zona; 1- Rilevazione dei consumi energetici dei singoli edifici; 2 - Rilievo delle caratteristiche dell’edificio; 3 - Normalizzazione dei consumi per tenere conto della posizione geografica e delle ore di funzionamento della scuola; 4 - Calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>; 5 - Determinazione degli indicatori energetici ed ambientali legati ai consumi; 6 - Verifica degli indici dei consumi energetici. Tale ultima fase consentirà di individuare la classe di merito dei consumi specifici di riferimento per il riscaldamento e per l’energia elettrica del singolo edificio che potrà essere Buono, Sufficiente o Insufficiente secondo la classificazione ENEA. Sulla scorta dei risultati della predetta *diagnosi energetica* dei vari plessi scolastici interessati si individueranno gli interventi mirati all’ottenimento delle prestazioni energetiche dell’edificio in relazione ai relativi costi di realizzazione e che potranno riguardare: 1. **L’Involucro edilizio**; 2. **Finestre e daylighting**; 3. **Illuminazione e sistemi elettrici**; 4. **Impianti di climatizzazione e ventilazione**; 5. **Sistemi alimentati ad energia rinnovabile** realizzati tramite impianti fotovoltaici attuati anche la creazione di comunità energetiche; 6. **Riutilizzo dell’acqua piovana**.

Il progetto degli interventi di manutenzione finalizzati all’ottimizzazione delle classi di merito energetiche ed elettriche saranno redatti mediante processi di qualità per l’ottenimento di edifici scolastici innovativi attraverso il controllo degli indicatori che di seguito si elencano: minimizzare i fabbisogni di energia per la climatizzazione mediante strategie di tipo passivo; ridurre il fabbisogno di energia primaria e conseguentemente le emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici; grazie all’installazione di un’impiantistica efficiente e all’utilizzo di energia da fonti rinnovabili; scegliere soluzioni costruttive a basso impatto sull’ambiente; preservare il ciclo idrico naturale attraverso una riduzione del “consumo di suolo”, una gestione sostenibile dei deflussi e una riduzione del consumo idrico; massimizzare la luce naturale; garantire un buon livello di comfort acustico all’interno degli ambienti scolastici ed evitare l’insorgenza di problematiche per alunni e insegnanti; garantire ambienti scolastici salubri e che favoriscono l’apprendimento; protezione degli ambienti dal possibile pericolo da gas radon; verificare, mantenere e, dove possibile, ottimizzare le prestazioni della struttura durante la fase di utilizzo; formare gli utenti e coinvolgerli attivamente nella gestione dell’edificio, attraverso percorsi di formazione e sensibilizzazione.

### **Edifici di nuova realizzazione: Liceo artistico e Liceo Galilei in ampliamento**

Trattasi della nuova sede del Liceo Artistico che sorgerà sull’area di sedime dell’attuale *Auditorium* e dell’ampliamento del *Liceo Scientifico* per la realizzazione di nuove aule didattiche.

Per tutti i nuovi edifici e per gli interventi che prevedono una demolizione e una successiva ricostruzione l’attuale quadro normativo nazionale (D.Lgs 48/2020) impone l’obbligo di realizzare edifici detti “N-ZEB”. N-ZEB è l’acronimo di “**nearly zero-energy buildings**”, ossia edifici “a

*energia quasi zero*”, edifici ad elevate prestazioni con un consumo energetico estremamente basso, quasi nullo. Il loro ridotto fabbisogno energetico è coperto, in maniera significativa, da energia prodotta da fonti rinnovabili. Il D.M. 26/06/15, Decreto “*Requisiti minimi*” ha considerato “*edificio a energia quasi zero*” ogni edificio, sia nuovo o esistente, che risponda ai seguenti requisiti: 1 tutti i seguenti indici, calcolati secondo i valori dei requisiti minimi vigenti dal 1/01/19 per gli edifici pubblici e dal 1/01/21 per tutti gli altri edifici, risultano inferiori ai valori dei corrispondenti indici calcolati per l’edificio di riferimento (edificio virtuale geometricamente equivalente a quello di progetto ma dotato dei parametri energetici e delle caratteristiche termiche minime vigenti); 2 il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'T$ ); 3 l’area solare equivalente estiva per unità di superficie utile; 4 l’indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPH), estiva, compreso l’eventuale controllo dell’umidità (EPC), globale, espresso in energia primaria (EPgl), sia totale che non rinnovabile; 5 i rendimenti dell’impianto di climatizzazione invernale ( $\eta_h$ ), estiva ( $\eta_c$ ) e di produzione di acqua calda sanitaria ( $\eta_w$ ); 6 sono rispettati gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all’All.3, p.1, l. c), del D.Lgs 3/03/11, n. 28. Il rispetto dei requisiti sopra elencati impone oltre alle elevate prestazioni energetiche dell’involucro dell’edificio l’ottimizzazione del funzionamento degli impianti e una riduzione degli sprechi, prevedendo due tipologie di impianto per gli ambienti destinate ad aule, per l’Aula Magna e la sala conferenze del Liceo Artistico.

#### **Impianti termici per la climatizzazione delle Aule, del Liceo A. e del Liceo G. in ampliamento**

Per la climatizzazione estiva e invernale si adatterà un impianto pompe di calore ad alta efficienza “*aria-acqua*” le cui unità esterne saranno collocate in zone poco invasive, in modo da non generare disturbi di rumore all’attività scolastica e dotate di tecnologia per il recupero energetico per la produzione di acqua calda sanitaria. Queste macchine consentono, infatti, di recuperare il calore generato dai compressori e, anziché disperderlo nell’ambiente, ne consentono il riutilizzo per la produzione di acqua calda sanitaria. Per quanto attiene al soddisfacimento dei requisiti di aerazione degli ambienti previsti dal Decreto 18/12/1975, che impone obblighi sul numero di ricambi d’aria per gli ambienti scolastici, si sfrutterà lo stesso impianto di ventilazione previsto per il riscaldamento e la climatizzazione estiva degli ambienti. Una rete di canali di distribuzione che partono dai locali dove sono poste le unità di trattamento aria andranno a servire tutte le stanze mediante batterie di post riscaldamento, ciò permette di ottimizzare e snellire la rete impiantistica, l’impatto degli impianti sulle strutture e di ridurre i costi di manutenzione. Gran parte del fabbisogno energetico sarà soddisfatto da impianti a fonti rinnovabili: pannelli fotovoltaici, pannelli solari termici e sistemi alternativi ad alta efficienza (centrale termo-frigorifera con pompe di calore aria-acqua).

#### **Aula Magna e Sala conferenze del Liceo Artistico**

Al fine di ottimizzare il rendimento dell’impianto, la scelta progettuale prevede l’utilizzo di un sistema *rooftop* in pompa di calore con un impianto a tutt’aria per la ventilazione e la climatizzazione invernale ed estiva (riscaldamento, raffrescamento e controllo dell’umidità relativa). Trattasi di impianti compatti che concentrano in un unico involucro la sezione di ventilazione e di trattamento dell’aria, i recuperatori di calore, e la sezione con circuito frigorifero reversibile a pompa di calore, in grado di realizzare il trattamento, il rinnovo e la depurazione dell’aria primaria, e di realizzare l’integrazione con sistemi di climatizzazione quali chiller con terminali idronici o impianti ad espansione diretta, rappresentando la soluzione ideale per la destinazione dell’edificio.

### **6. LIVELLO DI INNOVAZIONE E QUALITÀ DELLE SOLUZIONI TCNICHE PROPOSTE**

Gli impianti termici per la climatizzazione estiva ed invernale nonché l’impianto di illuminazione saranno dotati di sistemi di innovazione tecnologica per la relativa regolazione e controllo.

#### **Impianti termici per la climatizzazione delle Aule scolastiche del Liceo Artistico e del Liceo Galilei in ampliamento**





Ai nuovi impianti saranno abbinati sistemi “**BACS - Building Automation Control System**” per la regolazione e il controllo della temperatura degli ambienti e degli scenari per l’automazione della termoregolazione, aumentando notevolmente l’efficientamento energetico. Ciò consentirà di gestire e ad ottimizzare la termoregolazione in maniera centralizzata dal *web server*, grazie al quale si potranno integrare altre funzioni come schedulazioni o scenari per l’automazione della termoregolazione aumentando notevolmente l’efficientamento energetico dell’intero edificio. Grazie a questo scambio di comunicazione fra le unità interna ed esterna si riesce ad ottenere un livello di termoregolazione molto puntuale con utilizzo di energia molto ponderato e, quindi, ottenendo un rendimento massimo dell’impianto. Lo scopo è quello di aumentare il livello di comfort e vivibilità per gli utenti utilizzatori, e al contempo di ridurre al massimo gli sprechi e i costi. Per far ciò necessita aggiungere un controllore che “automatizzi” l’esercizio dell’impianto all’utilizzo dell’edificio, ovvero che tenga conto ad esempio degli orari d’ufficio, oppure dei giorni della settimana o anche la creazione di scenari *ad hoc*. Sarà possibile collegarsi all’impianto da qualsiasi postazione connessa a internet.

#### **Impianti termici Aula Magna e Sala conferenze del Liceo Artistico**

Per evitare sprechi e limitare le quantità d’aria funzionali alle attività interne, è previsto l’uso di sonde di CO<sub>2</sub> in ambiente che permetteranno di variare la quantità dell’aria utile al riscaldamento e al condizionamento, in relazione all’effettiva qualità dell’aria interna. È possibile modificare la quantità di aria esterna utilizzata per il ricambio dell’aria e ridurre drasticamente i costi energetici. Si calibra, infatti, la quantità dell’aria esterna che energeticamente ha un peso importante, sulla effettiva quantità di persone presenti. Sarà adottato anche il sistema free cooling, un sistema che permette di raffrescare l’edificio utilizzando l’aria esterna notturna, muovendo dell’aria dall’esterno verso l’interno, così da raffrescare l’edificio durante la notte e di prepararlo per il mattino seguente.

#### **Impianto di illuminazione**

L’impianto di illuminazione sarà dotato di controller con web-server integrato per il comando e la configurazione del sistema, di APP per dispositivi mobili per la gestione della luce diurna e degli scenari, di presa Ethernet con protocollo TCP/IP e permetterà l’alimentazione del bus DALI. Il controller permetterà di conoscere lo stato del singolo alimentatore e segnalare eventuali guasti e permettere il comando e il dimming dei singoli punti luce attraverso pulsanti o attraverso sensori di presenza o di luce diurna. Tale sistema di controllo consentirà adeguati livelli di risparmio energetico, oltre che un uso razionale dell’energia elettrica.

### **7 - GESTIONE DEL CANTIERE E DEMOLIZIONI**

L’organizzazione e la strutturazione dei cantieri in generale sarà articolata con modalità in grado di assicurare, oltre alle classifiche misure di cui alla 81/08 anche lo svolgimento delle attività scolastiche nei vari plessi. Il PSC in fase di progetto e le sue eventuali successive revisioni, e di conseguenza i POS, terranno conto della presenza dell’attività didattica acquisendo informazioni dai dirigenti scolastici traducendole in azioni al fine consentire lo svolgimento delle attività scolastiche e proteggendo le stesse dalle interferenze con le attività lavorative, prevedendo le compartimentazioni necessarie per eliminare le esposizioni a fattori di rischio infortunistico (es. movimentazioni) o igienico sanitario (polvere, rumore, vibrazioni) di dipendenti e utenti. Tali atti terranno conto altresì dei piani di emergenza dei vari plessi scolastici. Alcune attività, per le quali non risulta possibile la mitigazione (ad esempio le vibrazioni) saranno collocate temporalmente in orari nei quali non sono presenti le attività scolastiche prevedendone quindi i relativi oneri aggiuntivi se necessari (notturno, festivo ecc.).

Prima della demolizione della palestra sarà svolta un’analisi accurata dello stato strutturale della stessa. Ciò consentirà di definire le modalità di esecuzione delle attività in condizioni di sicurezza. Le attività al fine di rispondere ai principi dei CAM saranno svolte con modalità selettive al fine di massimizzare il riciclo delle materie. Sarà valutata la tecnica migliore al fine di rendere compatibile le lavorazioni con lo svolgimento delle attività scolastiche. Nell’ambito delle previsioni progettuali saranno fissate

nel dettaglio le modalità di esecuzione al fine di rendere certe le modalità previste con una porzione del PSC dedicata a tale attività che detterà le modalità a cui dovrà sottostare POS. Sarà condotta l'analisi preliminare della struttura che consentirà di: distinguere le parti portanti da quelle accessorie; tenere presente eventuali danni o alterazioni che hanno subito strutture o materiali, per effetto di carichi o sollecitazioni diverse rispetto alle originali. A seguito dell'attività conoscitiva sarà scelta la tecnologia di demolizione più adatta.

## 9. SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

L'articolazione economica delle opere in concorso così risultano: 1) Riq. urbanistica €1.877.000 (1.485.000 + 392.000); 2) Liceo Artistico €5.147.500 (4.072.400 + 1.075.100); 3) Ampliamento Liceo Scientifico €1.073.900 (849.600,00 + 224.300); 4) Manutenzione edifici esistenti 4.778.000 (3.780.000 + 998.000).

### 1) Manutenzione edifici esistenti 4.778.000,00

La problematica afferente il completamento della manutenzione degli edifici esistenti interessa, per come risulta evidente dagli atti di concorso, sia gli interventi di miglioramento/adeguamento sismico che quelli energetici ed impiantistici. In questa fase si è ricostruito lo stato attuale descritto di seguito.

**IPSAR Grimaldi**-Per tale complesso come risulta dagli atti di gara è stato approntato soltanto lo studio di vulnerabilità sismica e sono stati quantificati gli interventi necessari economicamente pari circa due milioni di euro tenendo conto dell'aggiornamento dei prezzi rispetto alla data di sviluppo.

Per tale complesso dal punto di vista energetico non è stato approntato alcuna studio e/o valutazione. Sulla scorta degli indici parametrici (indici di costo per metro cubo per gli interventi energetici ed impiantistici) si sono quantificati i costi di intervento. Per gli interventi energetico-impiantistico necessitano per l'istituto 1,1 milioni di euro. Per gli interventi strutturali circa due mil. di euro.

**IIS Archimede**- nel vecchio plesso dell'istituto Archimede sono in corso gli interventi strutturali per il miglioramento sismico, la sostituzione degli infissi a taglio termico, l'isolamento della copertura e l'adeguato l'impianto elettrico, Nel plesso nuovo non è stato attuato alcun intervento. Secondo una stima parametrica per il completamento degli interventi strutturali ed energetico-impiantistico necessiterebbero circa 3 mil. di euro.

**IIS Galilei**-Per tale istituto sulla scorta della diagnosi energetica di cui a base di gara per le tematiche energetiche-impiantistiche sono necessari circa 1,2 mil. di euro. Secondo una stima parametrica invece per gli interventi strutturali necessiterebbero circa 2,5 mil. per un totale di 3,5 mil. di euro.

**IIS Verga**-Per tale plesso sono stati attuati gli interventi di adeguamento sismico del plesso prospiciente la piazza Baden Powell e per l'intera struttura sono stati sostituiti gli infissi con quelli a taglio termico. Per il completamento delle attività manutentive necessiterebbe completare gli interventi strutturali per il plesso posteriore, isolare le superfici opache ed adeguare gli impianti di tutto il complesso per un ammontare residuale pari a d euro 2,5 mil. di euro.

### 2) Riquilificazione urbanistica €1.877.000

Con riferimento a tale porzione di opere, la disponibilità finanziaria dedicata non risulta sufficiente. Ciò con particolare riferimento alle aree aggiuntive da destinare a parcheggio in sostituzione di quelle che oggi assolvono a tale compito e che verranno destinate ad agorà. Per tale comparto lo scrivente raggruppamento svilupperà per l'intero comparto un progetto di fattibilità tecnico economico rafforzato secondo le linee guida afferenti i progetti PNRR, che potrà essere attuato man mano che saranno disponibili le risorse finanziarie. In particolare la destinazione ad agorà dell'area dovrà procedere per fasi successive man mano che saranno disponibili superfici equivalenti di aree aggiuntive da destinare a parcheggi, considerato il fatto che attualmente risultano appena sufficienti ad allocare i mezzi di trasporto durante l'utilizzo dei vari plessi.

| Costi per opere pubbliche   |                          |
|---|--------------------------|
| COSTI DI COSTRUZIONE AL NETTO - costruzioni nuove   |                          |
| ultimo aggiornamento: ottobre 2022  |                          |
| <small>http://www.provincia.ragusa.it/area-tematica/edilizia-pubblica/edilizia-pubblica-2022/</small> |                          |
| Tipologia   | Prezzo al m <sup>3</sup> |
| Edifici scolastici  | 507                      |

## 2) Liceo Artistico €5.147.500

Il concept del nuovo plesso è stato definito coerentemente con la disponibilità economica a base di gara. Il costo si è ottenuto attraverso una stima sommaria delle opere che è risultata coerente con i costi parametrici relativi alle scuole pubblicati dalla Provincia Autonoma di Bolzano, relativo ad ottobre 2022 pari a 507€/mc.

Di seguito si riporta la quantificazione economica dell'intervento nel quale oltre alla realizzazione del complesso si è quantificata l'ammontare della demolizione della palestra esistente ed gli oneri relativi alla sistemazione esterna. Il tutto come è evidente è risultato congruente con la disponibilità finanziaria così come a base di gara.

| TABELLA DEI COSTI PERCENTUALI      |                                   |                                   |                                     |                            |                              |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| EDILIZIA SCOLASTICA                |                                   |                                   |                                     |                            |                              |
|                                    |                                   |                                   |                                     | sviluppo m <sup>2</sup>    | volume m <sup>3</sup>        |
| LICEO ARTISTICO                    |                                   |                                   |                                     | 2444,3                     | 9090,0                       |
| AMPLIAMENTO LICEO SCIENTIFICO      |                                   |                                   |                                     | 497,0                      | 1898,0                       |
| CODICE                             | LAVORAZIONI                       | INCIDENZA<br>%<br>Liceo Artistico | INCIDENZA<br>%<br>Liceo Scientifico | COSTO €<br>Liceo Artistico | COSTO €<br>Liceo Scientifico |
| 0                                  | Demolizione palestra              | 7,06                              |                                     | 287 500,00                 |                              |
| 1                                  | Opere provvisoriale               | 0,39                              | 0,48                                | 15 896,58                  | 4 078,08                     |
| 2                                  | Scavi e rinterri                  | 1,13                              | 1,32                                | 46 175,78                  | 11 214,72                    |
| 3                                  | Opere in c.a. e strutture         | 11,85                             | 11,56                               | 482 574,75                 | 98 213,76                    |
| 4                                  | Vespai, sottofondi e pavimenti    | 7,33                              | 8,02                                | 298 628,61                 | 68 137,92                    |
| 5                                  | Isolamento e impermeabilizzazione | 1,33                              | 1,57                                | 54 124,07                  | 13 338,72                    |
| 6                                  | Murature e tavolati               | 2,46                              | 2,95                                | 100 299,85                 | 25 063,20                    |
| 7                                  | Intonaci                          | 3,02                              | 3,31                                | 123 009,25                 | 28 121,76                    |
| 8                                  | Controsoffittature                | 0,26                              | 0,33                                | 10 597,72                  | 2 803,68                     |
| 9                                  | Rivestimenti                      | 2,11                              | 2,55                                | 85 917,23                  | 21 664,80                    |
| 10                                 | Serramenti                        | 11,76                             | 12,28                               | 478 789,85                 | 104 330,88                   |
| 11                                 | Impianto di riscaldamento         | 23,81                             | 24,56                               | 969 691,38                 | 208 661,76                   |
| 12                                 | Impianto idricosanitario          | 6,50                              | 7,08                                | 264 564,51                 | 60 151,68                    |
| 13                                 | Impianto elettrico                | 13,62                             | 15,22                               | 554 487,85                 | 129 309,12                   |
| 14                                 | Impianto antincendio              | 2,92                              | 3,25                                | 118 845,86                 | 27 612,00                    |
| 15                                 | Opere varie                       | 4,45                              | 5,52                                | 181 296,71                 | 46 897,92                    |
| PERCENTUALE TOTALE                 |                                   | 100,00                            | 100,00                              |                            |                              |
| COSTO COMPLESSIVO                  |                                   |                                   |                                     | 4 072 400,00               | 849 600,00                   |
| RIEPILOGO                          |                                   |                                   |                                     |                            |                              |
| COSTO DELL'OPERA AL M <sup>2</sup> |                                   |                                   |                                     | 1 666,08                   | 1 709,46                     |
| COSTO DELL'OPERA AL M <sup>3</sup> |                                   |                                   |                                     | 448,01                     | 447,63                       |

## 3) Ampliamento Liceo Scientifico €1.073.900

Per tale plesso operando allo stesso modo del punto precedente si è ottenuto analogamente la congruenza richiesta dagli atti di concorso.

Concludendo sommariamente per completare gli interventi manutentivi dei vari plessi ai fini dell'adeguamento sismico, energetico ed impiantistico complessivamente necessita un fabbisogno di circa 3,1+3+3,5+2,5= €12,1 mil. a fronte di una disponibilità di €4.778.000.

Alla luce di tale quadro, lo scrivente Raggruppamento, nel caso risultasse vincitore, a seguito dell'atto di indirizzo da parte della Committenza svilupperà le progettazioni per le parti indicate sino al limite economico disponibile.