

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR**

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”

**ALLEGATO 2  
SCHEMA TECNICO PROGETTO****TITOLO DEL PROGETTO**

Intervento di demolizione e ricostruzione Scuola Primaria Scuri in via dei Galliari

CUP H11B22000640006

**1. SOGGETTO PROPONENTE**

Ente locale	Comune di Bergamo
Responsabile del procedimento	Cavagnis Giorgio
Indirizzo sede Ente	p.zza Matteotti n.27 Bergamo
Riferimenti utili per contatti	giorgio.cavagnis@comune.bergamo.it
	035.399761

**2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO**Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ* Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ* **3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA**I ciclo di istruzione<sup>1</sup> II ciclo di istruzione 

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
BGIC8AF00A - 0160240117	1. BGEE8AF01C	323

**4. DENOMINAZIONE DELL'ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA**

Scuola Primaria Scuri in via dei Galliari n.1, Bergamo, facente parte dell'Istituto Comprensivo Statale “I Mille” con sede in via Goldoni n.125, Bergamo.

<sup>1</sup> Sono ricomprese nel I ciclo d'istruzione anche le scuole dell'infanzia statali.

## 5. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO

**5.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso all'area.**

### Localizzazione

Bergamo, area compresa fra Via dei Galliari e Via Coghetti; quota media del sito 236 m s.l.m.

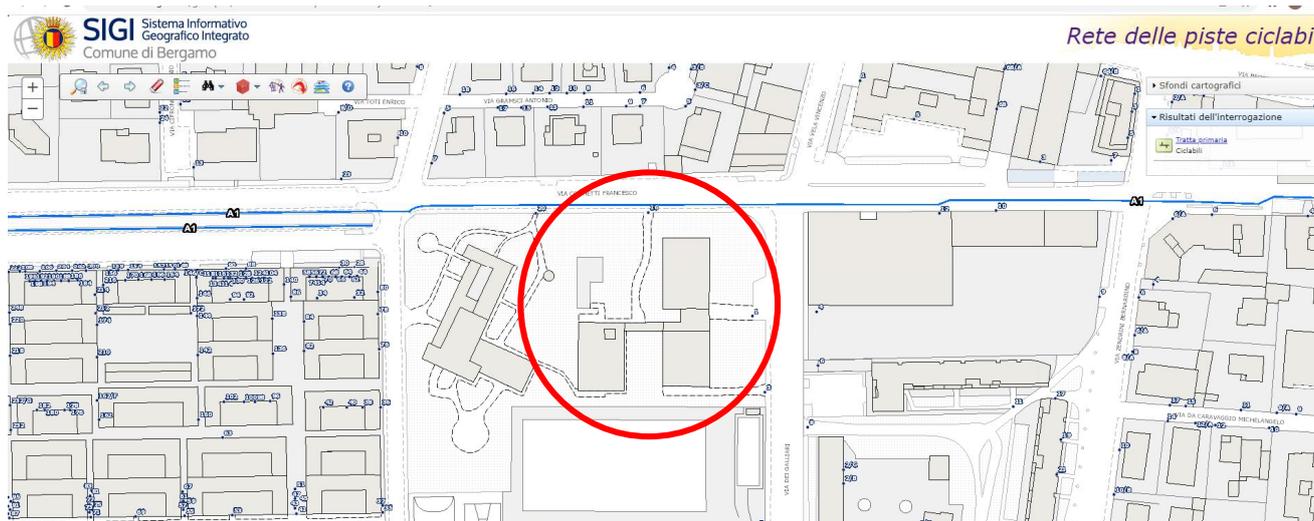
(Posizione: latitudine 45,691975°, longitudine: 9,655012°)

Cartografia di riferimento:

- Carta d'Italia a scala 1: 25.000, Foglio n.33, Quadrante: III, Orientamento: N.E. Bergamo;
- Carta Tecnica Regionale della Lombardia a scala 1: 10.000, sezione C5b2 e C5b3.



La Scuola Scuri è situata in una zona residenziale e semicentrale della città di Bergamo, in un lotto verde in cui è inserita anche la scuola dell'infanzia (che non è oggetto di intervento). L'accesso, sia pedonale che carrabile, avviene da via dei Galliari. Via dei Galliari è una strada comunale classificata "E-F STRADA LOCALE INTERZONALE" nel Piano Urbano del Traffico del Comune di Bergamo; un ulteriore accesso carrabile è localizzato su via Coghetti, strada avente la medesima classificazione della via dei Galliari. Sullo stesso lotto pertinenziale è ubicata anche la scuola dell'infanzia Coghetti, che non è oggetto del presente bando; l'accesso principale della scuola dell'infanzia è su via Goldoni. Lungo la via Coghetti, in adiacenza alla recinzione nord del lotto scolastico, è presente l'itinerario ciclabile A1. Questo itinerario costituisce un corridoio primario di collegamento tra il centro città e il comparto urbano di Longuelo con attraversamento dei quartieri di San Paolo e di Loreto. La ciclabilità lungo tale direttrice risulta consolidata fruendo di una struttura ciclabile tra le più complete oggi esistenti nella città di Bergamo. L'itinerario è ora oggetto di un intervento di prolungamento per la connessione all'area del Nuovo Ospedale oltre la via Briantea e fino al confine comunale con Curno.



**5.2 – Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati.**

### Geologia:

L'area è caratterizzata dalla presenza di terreni limoso argillosi con rara ghiaia originati dall'alterazione dei sottostanti depositi alluvionali e da accumuli colluviali, i quali con spessori di parecchi metri coprono i depositi alluvionali variamente alterati di età Quaternaria, a loro volta poggianti sul substrato roccioso di età Cretacea.

Tali terreni, nella "Carta Geologica della Provincia di Bergamo" scala 1:50.000, fanno parte dell'"Unità di Torre Boldone" (da), unità pleistocenica costituita da depositi alluvionali e fluvioglaciali dati da ghiaie e sabbie con matrice argilloso-limosa e con vario grado di alterazione. Tale unità è caratterizzata da morfologie discretamente conservate, suoli di spessore in genere maggiore di 3.5m di colore giallo rossastro e bruno giallastro e copertura loessica sempre presente.

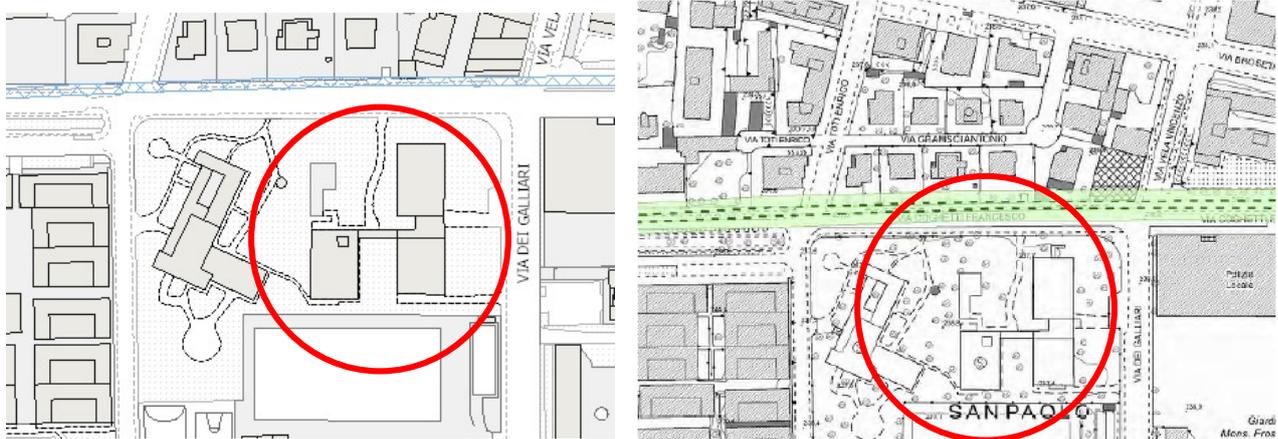
Nella più recente "Carta Geologica d'Italia" Progetto CARG" scala 1:50.000, i terreni sono classificati come "Supersintema della Morla" (da "Carta Geologica d'Italia" Progetto CARG" scala 1:50.000), unità di origine alluvionale formata da ghiaie e ciottoli arrotondati con matrice fine.

### Geomorfologia

L'area, completamente urbanizzata, è posta nella zona di raccordo fra i primi rilievi collinari e la zona di alta pianura. La stessa si trova nella zona superiore del grande conoide alluvionale, caratterizzato da modesta pendenza, creato dal Fiume Serio in corrispondenza del suo sbocco in pianura.

### Idrologia:

In zona non sono presenti corsi d'acqua o linee di deflusso naturale. Si ricorda la presenza della Roggia Serio che scorre intubata al di sotto della porzione di monte del sedime stradale di Via Coghetti.



La via Coghetti è interessata dalla percorrenza di un tratto coperto della Roggia Serio Inferiore, facente parte del reticolo idrico minore di proprietà consortile; la fascia di rispetto dal corso d'acqua, pari a 10,00 m, rimane esterna alla recinzione della scuola.

### Idrogeologia:

In zona sono presenti terreni limoso-argillosi con ghiaia, che nel complesso presentano medio-bassa permeabilità, con possibili orizzonti più spiccatamente ghiaiosi a maggiore permeabilità. La Falda idrica permanente è posta a circa 25-30 m di profondità.

Lo Studio geologico del PGT pone la zona in Classe di fattibilità 3 (fattibilità con consistenti limitazioni). Tale classificazione deriva dalle problematiche geologiche riconosciute e cioè dalla presenza di terreni di

fondazione con consistenti eterogeneità litologiche sia verticali che orizzontali, e con modeste caratteristiche geotecniche del primo sottosuolo.

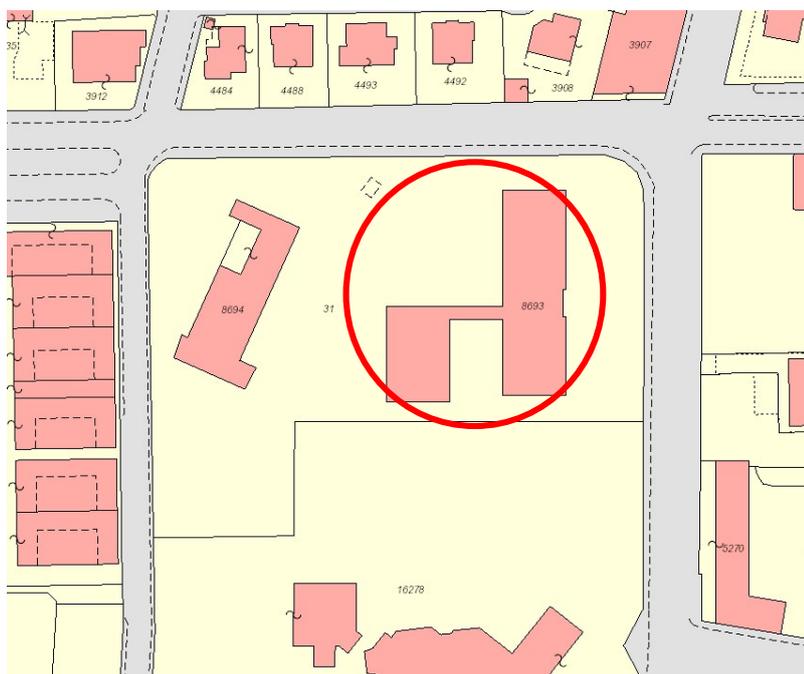
### **Classificazione sismica:**

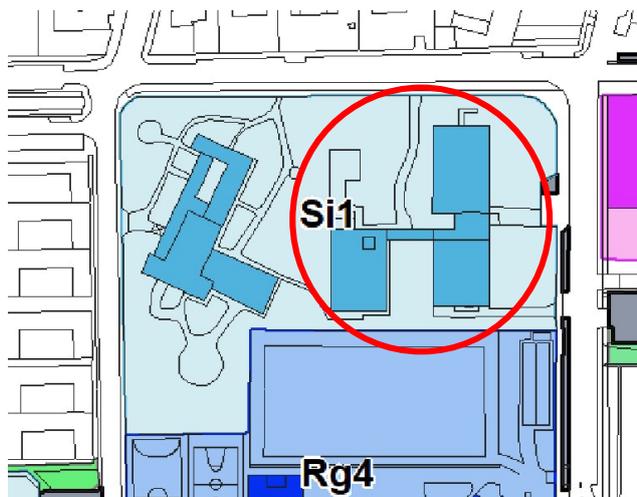
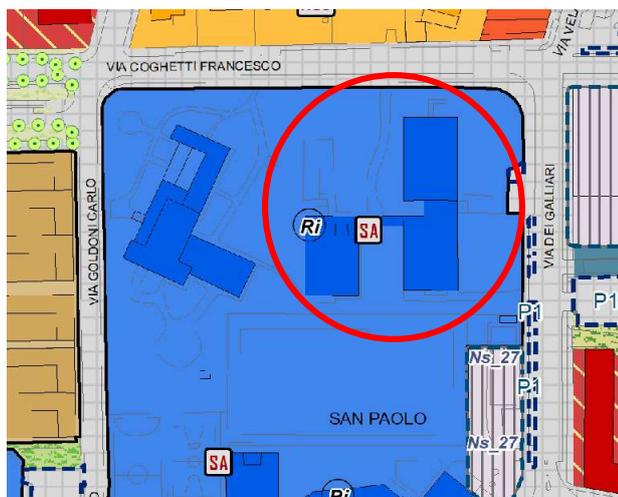
Il Comune di Bergamo è posto in classe III di pericolosità sismica, in accordo alla Zonizzazione sismica ai sensi della OPCM 3519/06 D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129. L'accelerazione sismica massima su suolo rigido e pianeggiante è 0,110612g. Pericolosità sismica locale: L'Area è classificata Z4L2-L3 – “Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi”, soggetta a possibili amplificazioni di tipo litologico. I primi studi sismici eseguiti (in fase di completamento) permettono di riconoscere per la zona in esame la Categoria di sottosuolo C e la Categoria topografica T1.

### **5.3 – Descrizione delle dimensioni dell'area, degli indici urbanistici vigenti e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree e/o sugli immobili interessati dall'intervento.**

Il lotto dove è ubicata la scuola Primaria Scuri di via dei Galliari è individuato con i seguenti mappali del Censuario di Bergamo: Foglio 65 mappale 31 (area verde), mappale 8694 (materna), mappale 8693 (elementare).

La superficie catastale complessiva del lotto è di 11.700,00 m<sup>2</sup> (sommatoria della superficie catastale di tutti i mappali sopra elencati).





PGT - Piano delle Regole

SA: Servizi urbani e attrezzature

Ri: Ristrutturazione edilizia

PGT - Piano dei Servizi

Si1: Servizi per l'istruzione di base

Sistema Insediativo, Città dei Servizi e delle Attrezzature, SA - Servizi urbani e attrezzature.

MODALITÀ DI INTERVENTO: Ri - Ristrutturazione edilizia

Parametri urbanistico-ecologici della destinazione "Servizi per l'istruzione di base":

Indice di permeabilità (Ip) = 30%

Indice di densità arborea (Da) = 1/50 mq

Indice di densità arbustiva (Dar) = 1/10 mq

Prescrizioni particolari:

a - Dovrà essere prevista una superficie di verde attrezzato di pertinenza nelle misure minime di seguito indicate:

- scuola primaria: 5,0 mq per alunno con un minimo di 750 mq;



## PGT Piano delle Regole- PR08 – Vincoli e Tutele

L'area dove è ubicata la scuola Primaria Scuri non è soggetta a vincoli particolari:

2. VINCOLO AEROPORTUALE (art. 707 commi 1,2,3,4 del Codice della Navigazione Aerea); Limitazioni relative alle altezze di edifici e manufatti costituenti ostacoli per la navigazione aerea - Superficie orizzontale interna - altezza massima 274.95 mt. s.l.m.
3. Lungo la via Coghetti e la via Gallari sono presenti vincoli relativi a presenza di linee di alta tensione interrate e il Progetto di tramvia (solo su via dei Coghetti).

## 6. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di delocalizzazione)

**6.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico dell'area, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso.**

**6.2 – Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati.**

**6.3 – Descrizione delle dimensioni dell'area anche alla luce di quanto previsto dal DM 18 dicembre 1975 per la scuola da realizzare, degli indici urbanistici vigenti, e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sull'area interessata dall'intervento.**

**6.4 – Descrizione delle motivazioni della delocalizzazione e delle caratteristiche dell'area su cui è presente l'edificio oggetto di demolizione.**

## 7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO OGGETTO DI DEMOLIZIONE

**7.1 – Caratteristiche dell'edificio oggetto di demolizione con particolare riferimento al piano di recupero e riciclo dei materiali.**

L'edificio scolastico dove è ospitata la scuola primaria "Scuri" è costituito da tre corpi di fabbrica collegati tra loro. I due corpi di fabbrica in lato EST prospicienti la via dei Gallari, sono stati realizzati nel corso degli anni 1962 e 1963. Il corpo Ovest è stato realizzato successivamente nel Corso dell'anno 1974.

Il volume complessivo è di circa 11.500 m<sup>3</sup> e la superficie Lorda di pavimento è di circa 2.700,00 m<sup>2</sup>.

L'architettura esterna dell'edificio è caratterizzata dalla presenza di murature in pietra, in mattoni faccia a vista alternate a superfici intonacate a civile e tinteggiate.

Le strutture portanti sono in cemento armato e sono costituite da fondazioni su plinti e travi rovesce; le elevazioni sono realizzate in parte con murature portanti in c.a. e in parte con pilastri.

I solai sono in laterocemento con travetti tipo fert gettati in opera. La struttura di copertura della palestra, ubicata nel corpo di fabbrica Sud-est, è realizzata con una struttura metallica a travi reticolari.

Prima di procedere alla demolizione si provvederà alla rimozione di tutte gli arredi e attrezzature presenti; non risulta presenza di materiali contenenti amianto a seguito dell'intervento di bonifica relative a tutti gli edifici scolastici del Comune di Bergamo, iniziato nell'anno 1996 e terminato nell'anno 2002.

Dalle verifiche effettuate, viste le caratteristiche costruttive e i materiali di costruzione utilizzati per la realizzazione degli edifici la percentuale dei materiali di risulta della demolizione che può essere destinata a recupero o riciclaggio tramite trasformazione in Materie Prime Secondarie, in adeguati impianti di recupero è maggiore del 70% del peso totale dei rifiuti (macerie).

### PIANO DI RECUPERO E RICICLO DEI MATERIALI:

Prima di dare inizio alle operazioni ai lavori di demolizione dell'edificio, si procederà alle operazioni di Strip-Out interno ed esterno agli edifici oggetto di demolizione. Tale lavorazione verrà eseguita sia manualmente che con mezzi meccanici procedendo alla rimozione dei materiali in base alle caratteristiche merceologiche.

Nella presente relazione tecnico vengono descritte le soluzioni operative ed i processi individuati per ottimizzare il recupero dei materiali di risulta dalla demolizione con lo scopo di minimizzare la percentuale di contaminanti o materiali indesiderati che rimangono nel prodotto finale e che dovranno essere destinati alle procedure di smaltimento.

La gestione dei rifiuti in cantiere è un aspetto fondamentale nei lavori di demolizione integrale di strutture, come nel caso in esame, dove tutti i manufatti edilizi presenti nell'area di cantiere verranno, a seguito della demolizione, trasformati in rifiuto. Particolare attenzione verrà posta nella separazione dei materiali al fine di massimizzarne il recupero, riducendo quindi i quantitativi di rifiuti destinati allo smaltimento. Le operazioni preliminari di strip-out di ogni edificio consistono nella rimozione di tutti i rifiuti speciali non pericolosi assimilabili ai rifiuti urbani e generalmente vengono eseguite in parallelo con le attività di verifica di presenza e bonifica di amianto (MCA) e di fibre artificiali vetrose (FAV).

L'attività di strip-out prevede la rimozione selettiva in tutti i fabbricati, partendo dall'alto verso il basso, dei seguenti elementi: rifiuti ingombranti depositati nei fabbricati (mobili e apparecchiature di vario genere); serramenti esterni (finestre, porte finestre, tapparelle, ecc.) e porte interne; impianti di vario genere; termosifoni, caldaie, boiler, ecc.; serbatoi di accumulo, pompe e tubazioni centrale termica; lamiere di copertura, compresi comignoli, sfiatatoi, lattonerie, antenne, ecc.; controsoffitti, pareti in cartongesso e pannelli coibentati.

Tutti i rifiuti (plastica, legno vetro, guaine, pvc ecc.) diversi dagli inerti, laterizio, c.a. e ferri di armatura, saranno riposti e confezionati in contenitori idonei / cassoni scarrabili in funzione della loro conformazione fisica, tipologia e quantitativo rinvenuto, in attesa delle operazioni di invio a recupero e/o smaltimento.

Per tutta la durata del cantiere verrà attrezzata un'area di deposito temporaneo con almeno 2-3 cassoni scarrabili sui quali verrà indicato il codice CER (per rifiuti diversi dalle macerie di demolizione) di riferimento del rifiuto derivante dalle attività di strip-out.

Le diverse tipologie di rifiuti saranno puntualmente identificate e suddivise per classi merceologiche omogenee e idoneamente confezionate in funzione delle loro caratteristiche chimico fisiche e della ricettività degli impianti finali di smaltimento. Particolare cautela andrà posta in caso di presenza di materiali infiammabili per i quali sarà indispensabile attrezzare l'area con dispositivi antincendio adeguati per tipologia e numero e idonea cartellonistica di informazione e pericolo, come previsto dalla normativa vigente.

Tale deposito temporaneo verrà gestito secondo le normative vigenti, in seguito i rifiuti verranno avviati a recupero e/o smaltimento con cadenza temporale in modo da evitare grandi quantità di accumulo di rifiuti, evitando quindi di creare situazioni di disagio per le proprietà circostanti.

Non verrà individuata una specifica area di deposito temporaneo attrezzata con cassoni, ma questa sarà individuata in base all'esigenza di cantiere, comunque il numero dei cassoni potrà variare da i due o tre cassoni di dimensioni di 2,50 ml x 6,00 ml per un h di 2,00 ml.

I cassoni rimarranno infatti in prossimità dell'escavatore che eseguirà una selezione meccanica durante le operazioni di demolizione e su ogni cassone verrà affisso il codice Cer di riferimento del rifiuto contenuto. Il deposito temporaneo verrà gestito secondo le normative vigenti, in seguito i rifiuti verranno avviati a recupero e/o smaltimento con cadenza temporale in modo da evitare grandi quantità di accumuli di rifiuti. I cassoni verranno suddivisi in base alla classificazione merceologica del rifiuto stesso.

I rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione (murature, pilastri, travi, solette, ecc.) verranno gestiti come rifiuti inerti, che verranno analizzati per attribuirgli la qualifica di rifiuti Speciali non Pericolosi da avviare a impianti di recupero autorizzati ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nella filosofia di ridurre al minimo l'utilizzo di siti di conferimento per le macerie e allo stesso tempo nell'ottica della massimizzazione del riciclaggio e riutilizzo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione, si prevede un apposito ciclo di lavoro consistente nella comminazione, deferrizzazione, cernita e trattamento delle macerie in modo da trasformare gli inerti derivanti dalla demolizione in un minor volume in modo da ottimizzare le attività di trasporto.

Il materiale proveniente dalla demolizione di tutti gli edifici avrà una pezzatura eterogenea che, una volta a terra, necessiterà di una comminazione primaria mediante escavatori cingolati dotati di pinze e frantumatori, fino al raggiungimento di una pezzatura media delle macerie non superiore ai 20-30 cm.

Le macerie, preventivamente frantumate e deferrizzate ad opera degli escavatori, saranno caricate su autocarri e conferite presso un impianto per il riciclaggio di rifiuti speciali non pericolosi di natura inerte.

Preventivamente all'attività di conferimento sarà effettuata l'analisi di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per accertarsi della non pericolosità del rifiuto e l'analisi sul test di cessione in base al D.M. 186/06 per l'ammissibilità al recupero.

Tale procedura di recupero e riutilizzo dei rifiuti consente la produzione in fabbrica di Aggregati per materiali per l'impiego in opere di ingegneria civile ai sensi della norma EN 13242:2002+A1:2007.

Per la gestione di materiali da scavo, suolo o sottosuolo, con eventuali presenze di riporto, verranno seguite le indicazioni normative dettate dal Decreto del Presidente della Repubblica 13-06-2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

La fase di gestione verrà anticipata da una caratterizzazione chimica delle terre in cantiere, per verificare l'assenza di contaminanti e la compatibilità con i parametri dettati dal D.lgs 152/2006 e dalla destinazione urbanistica del sito.

## 8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

### 8.1 – Descrizione delle motivazioni che hanno portato all'esigenza di demolire e ricostruire l'edificio (confronto comparato delle alternative individuate e scelta della migliore soluzione progettuale attraverso e analisi costi-benefici).

La scuola primaria Scuri è parte dell'IC Mille che comprende 7 plessi scolastici, collocati nel quadrante occidentale della città. I plessi sono disposti su un'area ampia in due ambiti (entro un raggio circa 2 km). Il primo, più prossimo all'area centrale della città, comprende la scuola primaria Scuri, la scuola d'Infanzia Coghetti e la scuola secondaria di primo grado Amedeo di Savoia. Il secondo, comprende 3 plessi, collocati in prossimità del confine occidentale del territorio del comune di Bergamo e una sede presso l'ospedale Papa Giovanni XXIII.

La scuola Scuri presenta alcuni caratteri specifici che contribuiscono a argomentare le ragioni che hanno guidato la scelta di eleggerla come oggetto di intervento, entro il più ampio contesto delle infrastrutture educative della città di Bergamo. È possibile distinguere diversi ordini di ragioni che travalicano i soli aspetti edilizi e che riguardano l'utenza e il contesto urbano di cui la scuola fa parte.

#### 1. Gli studenti

Attualmente, nell'anno scolastico 2021-2022, la scuola Scuri accoglie 326 studenti ed è la scuola che conta il maggior numero di iscritti tra le scuole primarie della città di Bergamo. La scuola di infanzia Coghetti e la scuola secondaria di primo grado Amadeo di Savoia accolgono rispettivamente 111 e 268 studenti e si collocano entro le prime tre scuole della città per numero di iscritti, se comparate alle altre a scuole del medesimo ordine e grado. La massa critica di studenti che la scuola attrae è dunque significativa, tanto più se la si somma al numero degli studenti che gravitano nel medesimo ambito, frequentando la scuola d'infanzia e la scuola secondaria, nella gran parte dei casi in piena continuità (e contiguità). In questa prospettiva, si tratta di un ambito scolastico che accoglie, nell'anno in corso, circa 700 studenti.

I dati relativi alle iscrizioni negli anni scolastici precedenti, mostrano che la scuola ha un numero di studenti pressoché costante e, nel caso della scuola d'infanzia, il numero degli iscritti è cresciuto (82 iscritti nell'anno scolastico 2018-2019, 111 iscritti nel 2020-2022). Se si presuppone che la scelta delle famiglie continui a privilegiare il requisito della continuità didattica che le istituzioni scolastiche del medesimo istituto

comprensivo garantiscono, gli iscritti della scuola primaria Scuri sono destinati ad aumentare, quantomeno nei prossimi anni.

La scuola primaria Scuri con la scuola d'infanzia Coghetti, contermini l'una all'altra, compongono per la popolazione scolastica un polo attrattore di rango locale, al quale è integrata la scuola secondaria di primo grado Amedeo di Savoia, posta nell'isolato adiacente.

Da questo punto di vista, l'intervento sulla scuola Scuri può agire come primo importante progetto con un ruolo nodale per le scuole collocate in questo ambito e per il quartiere: un progetto lungimirante in grado di cogliere la pluralità di relazioni materiali e immateriali che gli spazi scolastici possono innescare al proprio interno e nell'intorno, coinvolgendo la città e la comunità educante.

## 2. Gli spazi del quartiere

*(a. isolato di servizi)* La scuola è parte di un sedime ampio, connotato dalla abbondanza di spazi aperti e alberati ad uso della scuola dell'infanzia, posta a ovest, con affaccio su via Goldoni, e della scuola primaria, posta a est. L'accesso della scuola Scuri avviene oggi da via dei Galliari, in corrispondenza di uno spazio che si apre lungo il marciapiede, parzialmente occupato da due posti auto, riservato ai disabili. Lungo il marciapiede, nel tratto compreso tra la scuola e la via Coghetti, perpendicolare alla via Galliari, sono presenti gli stalli riservati al bikesharing.

L'ambito urbano in cui si colloca la scuola è caratterizzato da una significativa aggregazione di servizi e attrezzature pubbliche: l'isolato delle scuole primaria e dell'infanzia si articola, nella porzione a sud, negli spazi della parrocchia di San Paolo Apostolo (chiesa, campi da gioco e attrezzature sportive, spazi dell'oratorio), che rappresentano un centro di vita molto attivo e frequentato. A questi si affianca, a ovest, lungo via Goldoni, il complesso della scuola secondaria di primo grado Amedeo di Savoia, che a sua volta confina con un parco pubblico lineare (Parco Arturo Scattini), posto lungo la via Goethe, che costituisce un ampio spazio verde tra i complessi residenziali molto riconoscibili di "Bergamo sole" e "Terrazze fiorite". Un percorso interno, che attraversa gli spazi dell'oratorio, collega trasversalmente via Goldoni e via Galliari. Da questa prospettiva, la scuola è parte integrante di un sistema di aggregazione spaziale di servizi (scolastici, religiosi, sportivi, ambientali e ricreativi) che è fondamentale tenere nella dovuta considerazione, sia dal punto di vista degli assetti spaziali e funzionali, che da quelli gestionali e di governo, in quanto in questi luoghi si svolge una importante continuità (e contiguità) quotidiana di spazi di apprendimento e ricreativi per bambini, ragazzi e famiglie. L'asse strategico dedicato ai quartieri e all'inclusione punta proprio l'attenzione sul forte ruolo di centralità degli spazi della scuola e della rete di prossimità entro i quartieri.

*(b. ciclabile)* L'isolato delle scuole, su via Coghetti, è servito dal tracciato di una pista ciclabile che percorre il quadrante orientale della città da est a ovest e collega la zona a traffico limitato, posta ad est, all'area dell'ospedale cittadino, posta a sud ovest, raggiungendo anche un altro plesso dell'istituto comprensivo, la scuola d'infanzia Meucci, lungo viale Curie.

La pista ciclabile, anche negli intenti degli strumenti di piano in essere e in corso di redazione, costituisce un importante asse urbano della mobilità attiva che connette una pluralità di luoghi della città e, per quanto concerne l'isolato cui la scuola Scuri appartiene, serve un insieme più articolato di spazi e servizi collettivi. La pista ciclabile, inoltre, costituisce una direttrice di mobilità dolce che serve e sutura un sistema di spazi e dotazioni pubbliche o di interesse collettivo al servizio del quartiere e della città, la cui qualità e riconoscibilità può intercettare anzitutto i bisogni delle popolazioni più giovani che frequentano scuole, parchi pubblici, attrezzature sportive, oratorio.

La nuova scuola è dunque un luogo doppiamente importante. Anzitutto perché è storicamente parte di un sistema di spazi di vita quotidiana molto riconoscibile e usufruito alla scala del quartiere. In secondo luogo, perché in una prospettiva di trasformazione che sta toccando gli spazi della mobilità (con interventi già realizzati) e gli spazi dell'educazione (nel prossimo futuro) può configurarsi sempre più come un ambiente esteso, di cui è garantita l'accessibilità, la continuità, la sicurezza e l'articolazione dei percorsi pedonali secondo un disegno che potrà rendere ancor più permeabili tutte le porzioni dell'isolato della scuola e degli isolati posti a ovest (scuola secondaria e parco pubblico) e a nord (parco pubblico).

*Considerazioni tecnico-economiche, analisi costi-benefici.*

1. *Aspetti strutturali* - L'edificio definito è stato realizzato con due interventi successivi tra il 1962 e il 1974. La vita nominale è stata assunta pari a 50 anni (come da 2.4.1. NTC 2018), e la classe d'uso III, trattandosi di un'opera che prevede affollamenti significativi (2.4.2. NTC 2018); il conseguente periodo di riferimento della struttura, calcolato come da 2.4.3. NTC2018, risulta quindi pari a 75 anni. Dalla mappatura della struttura effettuata in ambito di verifica di vulnerabilità sismica effettuata dal dott. Ing. G.B. Scolari con livello di conoscenza pari a LC2 e fattore di confidenza  $FC=1,20$ , si nota come ci siano alcuni pilastri non rispondenti al D.M. 17 gennaio 2018 già in campo statico, mentre in campo sismico, tralasciando i suddetti elementi deficitari già in campo statico, la struttura presenta ulteriori criticità per travi, pilastri, setti e pareti per le verifiche dei meccanismi duttili di pressoflessione e fragili di taglio dovute alle spinte orizzontali del sisma. In accordo alla normativa vigente D.M. 17 gennaio 2018 (NTC2018), dalle verifiche svolte mediante analisi dinamica modale con fattore di struttura  $q$ , la struttura in esame di classe III sottoposta alle azioni sismiche massime previste per edifici lì ubicati, allo stato di fatto non risulta adeguata e non soddisfa le prescrizioni della normativa vigente con i margini di sicurezza richiesti. Risultando l'edificio esistente non adeguato, per la valutazione della sicurezza si è proceduto a determinare l'entità massima dell'azione sismica, considerata nelle combinazioni di progetto previste a SLV, che la struttura è capace di sostenere con i margini di sicurezza richiesti dalle norme NTC2018, definiti dai coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sui materiali.

Per il corpo A\_1 e per il corpo B si è riscontrato che il valore massimo del tempo di ritorno del sisma per il quale le verifiche, ad eccezione di quelle di alcuni elementi, risultano essere soddisfatte è pari a  $TR = 45$  anni, che corrisponde ad un'accelerazione al suolo di  $0,0362g$ , ovvero il 28,4% di quella imposta dalla normativa, e definisce il corrispondente indice di vulnerabilità sismica  $\zeta E = 0,284$ .

Per il corpo A\_2 si è riscontrato che il valore massimo del tempo di ritorno del sisma per il quale le verifiche, ad eccezione di quelle di alcuni elementi, risultano essere soddisfatte è pari a  $TR = 60$  anni, che corrisponde ad un'accelerazione al suolo di  $0,042g$ , ovvero il 33% di quella imposta dalla normativa, e definisce il corrispondente indice di vulnerabilità sismica di  $\zeta E = 0,33$ . Nel corso dell'anno 2001 è stato effettuato un intervento di controsoffittatura antisfondellamento su tutte le superfici intradossali dei solai in latero cemento a seguito di evidenze di fenomeni puntuali di sfondellamento.

- Corpo A\_1  $\zeta E = 0,284$ ;
- Corpo A\_2  $\zeta E = 0,33$ ;
- Corpo B  $\zeta E = 0,284$ .



71- Vista aerea dei corpi di fabbrica della Scuola Primaria "Scuri", indici di vulnerabilità sismica

2. *Aspetti energetici* - L'edificio è stato realizzato in periodo antecedente la L. 373/1976 prima normativa in Italia finalizzata a contenere il consumo energetico negli edifici. I serramenti esterni sono in alluminio con vetrocamera a seguito di un intervento di sostituzione dei serramenti originari. Il manto di copertura è realizzato con pannello metallico tipo sandwich con isolamento costituito da poliuretano sp. cm 5.

L'intervento di sostituzione dei serramenti originari e l'intervento di sostituzione del manto di copertura sono stati effettuati in un periodo compreso tra il 1995 e il 2002.

La prestazione energetica dell'edificio in oggetto è pari alla classe D –  $194,31 \text{ kWh/m}^2$ . Tale classificazione è in gran parte dovuta al fatto che l'edificio è allacciato alla rete del Teleriscaldamento del Comune di Bergamo.

3. *Valutazione economica* - l'importo lordo complessivo stimato di un intervento di miglioramento sismico con indice di rischio sismico post operam  $\Rightarrow 0.6$  ed efficientamento energetico con miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio scolastico è pari a €. 4.500.000,00. La stima è stata effettuata in coerenza ai parametri e ai criteri indicati da Regione Lombardia nel bando di "Manifestazione di interesse per la raccolta dei fabbisogni relativi al patrimonio di edilizia scolastica degli enti locali in Lombardia"

4. *Conclusioni* – L'intervento di adeguamento sismico e efficientamento energetico, sopra descritto e valutato in termini economici, è il livello di prestazione massimo ottenibile in funzione delle caratteristiche strutturali, materiche e energetiche dell'edificio esistente: l'indice di vulnerabilità sismica post operam ottenibile è compreso tra 0,6 e 0,8; analogamente per quanto concerne la classe di prestazione energetica la stima sopra indicata riguarda il miglioramento di due classi energetiche, dalla classe D alla classe B.

L'edificio esistente oggetto del presente bando non ha un elevato valore architettonico e presenta delle caratteristiche di distribuzione interna e di collegamento tra i piani e tra i diversi corpi di fabbrica poco funzionali e dispersive. Gli spazi didattici risultano concepiti e realizzati secondo canoni e concetti didattici risalenti al secolo scorso e non adeguati e adeguabili ai più recenti concetti e principi della didattica moderna. Per tutte queste considerazioni si ritiene antieconomico un intervento di adeguamento dell'edificio esistente, in funzione della vetustà dell'edificio e all'arco temporale residuo di vita teorica dell'edificio stesso. L'intervento di sostituzione edilizia consentirà di avere un edificio moderno, adeguato sismicamente, molto efficiente sotto l'aspetto energetico, caratterizzato dalla flessibilità degli spazi didattici e di incontro degli studenti, rispondente ai moderni canoni della didattica moderna. Il maggiore investimento richiesto dall'intervento di sostituzione è giustificato dai maggiori livelli qualitativi e prestazionali del nuovo edificio. La nuova scuola Scuri dovrà essere un edificio innovativo progettato secondo i più moderni criteri di Sicurezza, sostenibilità, innovazione didattica, flessibilità degli spazi, connettività e rappresentare un investimento per le prossime generazioni di studenti.

## **8.2 – Descrizione delle finalità che si intende perseguire con la proposta alla luce delle indicazioni contenute nell'avviso pubblico.**

La nuova scuola Scuri deve innestarsi nel processo in corso di evoluzione dell'idea di scuola da oggetto concluso a sistema aperto alla città; ciò permette di riflettere sulle innovazioni architettoniche interne agli edifici scolastici e di immaginare l'intera rete delle scuole come struttura su cui incardinare processi più ampi ed equamente distribuiti di rigenerazione urbana. Le scuole da oggetti chiusi si configurano così come centri di quartiere e cardini di uno sviluppo diffuso su tutto il territorio urbano.

I servizi pubblici quali biblioteche, palestre, campi sportivi, auditorium, possono essere ripensati come interfaccia tra il mondo interno alla scuola e quello della comunità urbana, garantendo a tutti i quartieri di accedere ad un'offerta di servizi pubblici già esistenti.

### **La "scuola aperta"**

Il mutamento che la nuova scuola avvierebbe si attesta entro un contesto già dinamico, rispetto alla presenza e alla sensibilità delle istituzioni scolastiche, della società civile e dell'associazionismo. Un edificio rinnovato e una forte attenzione ai caratteri degli spazi costruiti e agli spazi aperti che lo completeranno permetteranno dunque non solo di migliorare le condizioni degli spazi scolastici, ma diventeranno un luogo in cui sarà possibile sperimentare un progetto avanzato di *scuola aperta* alla città. Questa apertura e sinergia scuola-quartiere può strutturarsi attraverso diverse operazioni progettuali che interessano in modo significativo i modi in cui saranno configurati gli spazi di apprendimento, nella convinzione che la continuità scuola-fuori scuola costituisca un elemento fondamentale per la progettazione di nuovi edifici scolastici collocati nei differenti contesti urbani, e nelle realtà locali dei quartieri, di cui rappresentano un centro riconosciuto di vita e di socialità.

*(a. usi condivisi / dotazioni)* In primo luogo, il progetto deve farsi carico di un'attenzione nei confronti dell'uso condiviso degli spazi scolastici, secondo tempi differenti che nell'arco della giornata, della settimana e delle stagioni intercettano il tempo scolastico e il tempo extra-scolastico, forme e tempi d'uso dei locali della scuola e soprattutto delle sue attrezzature sportive e culturali, strumenti e percorsi di gestione condivisa degli spazi tra scuola e scuola, e tra scuola e città. In questa prospettiva, il progetto della scuola intende lavorare su apertura e accessibilità delle dotazioni (sportive, culturali, laboratoriali e di spazio aperto attrezzato) presenti nella scuola, pensate come dotazione per il quartiere e sedi di progetti educativi per la comunità educante allargata che nella scuola (e nel quartiere, nella città) si riconosce. Nonché sulla definizione di un cortile scolastico che possa al contempo costruire sinergie con la scuola dell'infanzia e con gli spazi parrocchiali adiacenti, lavorando come spazi cerniera per una pluralità di dotazioni pubbliche.

*(b. Spazio della strada / piazze scolastiche)* In secondo luogo, il progetto della scuola va collocato entro un più ampio disegno urbano degli spazi della mobilità e dell'accessibilità, rafforzando le reti di prossimità, le linee lente della mobilità attiva e la presenza capillare e continua di uno spazio pubblico sicuro e di qualità, tanto più di fronte e accanto alle scuole. Da questa prospettiva il progetto della scuola porrà particolare attenzione alla dimensione dell'accessibilità e dello spazio pubblico: da un lato attraverso la definizione di strade scolastiche che riconfigurano lo spazio della strada come luogo prioritario per pedoni/biciclette e come spazio pubblico per eccellenza che innerva capillarmente lo spazio urbano; dall'altro attraverso il disegno di piazze scolastiche che davanti e intorno alle scuole definiscono spazi pubblici di vita del quartiere.

*(c. Spazi aperti e azioni per la transizione ecologica)* In terzo luogo, la ricostruzione di uno spazio urbano di apprendimento è anche un'importante occasione per perseguire obiettivi di transizione ecologica e di sostenibilità ambientale non solo tramite la costruzione di un edificio sostenibile dal punto di vista del consumo di suolo e delle performance energetiche, ma anche attraverso una grande attenzione alla qualità degli spazi aperti. Da questa prospettiva i cortili scolastici e gli spazi di immediata prossimità svolgono un'importante ruolo nell'ambito di strategie di micro-forestazione urbana, sia dal punto di vista del trattamento del suolo che dal punto di vista della messa in opera di azioni di drenaggio urbano per una corretta e consapevole gestione delle acque. Uno spazio educativo, come quello scolastico, è fondamentale che risponda a criteri di sensibilità e accortezza nei confronti dei temi ecologici e che sia posto come elemento nodale di una rete di percorsi e trame ecologiche che possano trovare nel trattamento delle superfici dei percorsi pedonali e nella piantumazione strategica di vegetazione gli elementi di continuità di una rete urbana continua e sostenibile.

## 9. QUADRO ESIGENZIALE

**9.1 – Descrizione dei fabbisogni che si intende soddisfare con la proposta candidata (fornire un elenco esaustivo di tutti gli spazi con relative caratteristiche relazionali e dimensionali, numero di alunni interessati e mq complessivi da realizzare con riferimento agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975) da definire di concerto con l'istituzione scolastica coinvolta.**

L'utenza attuale è di 325 alunni suddivisi in 15 sezioni.

Il dato delle 15 sezioni per un totale complessivo di 375 alunni (n. 15 sezioni x 25 alunni/sezione) è stato confermato dall'Assessorato all'Istruzione, Università, Formazione, Sport e Tempo Libero, Politiche per i giovani, Edilizia Scolastica e Sportiva del Comune di Bergamo.

Ne discende che gli spazi necessari sono i seguenti:

n. 15 sezioni

n. 2 Locali per attività integrative e parascolastiche

n. 1 laboratorio

n. 1 biblioteca per insegnanti

n. 1 palestra scolastica di tipo A1

n. 1 mensa (su due turni di refezione)  
 n. 1 cucina e dispensa  
 wc e locali accessori

I dati di SLP e Volume di Progetto, rispettivamente pari a 2.655,00 m<sup>2</sup> e 11.460,00 m<sup>3</sup>, corrispondono di fatto all'esistente, come si evince dal seguente prospetto di calcolo:

	<b>TOTALE ALUNNI</b>	325,00			
	<b>N° SEZIONI</b>	15,00	di 25 alunni		
	totale alunni corretto	<b>375,00</b>			
<b>INDICI STANDARD DI SUPERFICIE NETTA: SCUOLA ELEMENTARE</b>					
A)	<b>Attività didattiche</b>	tra 2,44 e 2,70 m <sup>2</sup>			
	<i>indice superficie</i>	2,70			
	<b>Attività collettive</b>				
	<i>attività integrative e parascolastiche</i>	0,40			
	<i>mensa e relativi servizi (*)</i>	0,70	(*) Con l'ipotesi del doppio turno di refezione		
	<b>Attività complementari</b>				
	<i>biblioteca insegnanti</i>	0,13			
	<b>Parziale Attività</b>	<b>3,93</b>			
B)	<b>Connettivo e servizi igienici</b>				
	<i>(40% della somma precedente)</i>	1,57			
	<b>Parziale connettivo e servizi igienici</b>	<b>1,57</b>			
		arr	0,08		
	<b>Indice complessivo superfici netta m<sup>2</sup> per alunno A)+B)</b>	<b>5,58</b>			
	<b>superficie utile (SU) complessiva edificio scolastico (indice complessivo x n° alunni)</b>	2.093,25	arrotondato a	<b>2.100,00 m<sup>2</sup></b>	di cui 200,00 m <sup>2</sup> palestra tipo A1
	<b>indice complessivo superficie lorda m<sup>2</sup> per alunno (tabella 3/B Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975)</b>	<b>7,08</b>			
	<b>superficie lorda di pavimento (SLP) (indice complessivo x n° alunni)</b>	2.655,00	arrotondato a	<b>2.700,00 m<sup>2</sup></b>	di cui 260,00 m <sup>2</sup> palestra tipo A1
	<b>Volume palestra</b>	<b>1.404,00</b>			
	<b>Vd (n° alunni x "S alunno" x 3,80 m) + volume palestra</b>	11.493,00	arrotondato a	<b>11,500,00 m<sup>3</sup></b>	

## 10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

10.1 – Descrivere come il progetto da realizzare incida positivamente sulla mitigazione del rischio climatico, sull'adattamento ai cambiamenti climatici, sull'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, sull'economia circolare, sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi – (si veda comunicazione della Commissione europea 2021/C 58/01, recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza").

Il Progetto viene realizzato su suolo non libero ma a ricostruzione della scuola già esistente, questo in linea con la volontà di non impermeabilizzare ulteriori aree verdi ma di riqualificare l'esistente.

In fase di demolizione come spiegato al punto 7 verranno messe in atto azioni di gestione e caratterizzazione dei rifiuti che consentirà un'elevata percentuale di differenziazione e recupero dei materiali riciclabili limitando la produzione di residuo da smaltire. Il recupero dei materiali consente il riuso o il riciclo e porta due vantaggi: una riduzione di grandi volumi di rifiuti destinati alla discarica e la conservazione delle risorse naturali.

Con la gestione di terre e rocce da scavo verrà inoltre effettuata una caratterizzazione chimica dei terreni e si potrà valutare la compatibilità della destinazione urbanistica con i limiti imposti dal D.lgs 152/2006 a garanzia dell'assenza di contaminazione del sottosuolo

Il Progetto della nuova struttura porrà particolari attenzioni ai parametri sismici e di efficienza energetica nonché ai materiali utilizzati per le costruzioni privilegiando materie prime seconde e materiali riciclati sostenibili ma molto efficienti. Saranno valutate anche soluzioni con possibilità e facilità di smontaggio e riuso dei componenti a fine vita dell'edificio sempre in un'ottica di efficientamento ed economia circolare nonché riduzione dei rifiuti prodotti.

Il nuovo progetto dovrà prevedere soluzioni costruttive innovative ad elevate prestazione energetica e basso impatto: l'involucro edilizio dovrà essere ad alta inerzia termica in grado di garantire elevati tempi di sfasamento, le pareti perimetrali e le prestazioni delle strutture opache e vetrate, nonché tutto il sistema impiantistico, dovranno essere ottimizzati dal punto di vista delle prestazioni energetiche globali, con l'intento di raggiungere un perfetto compromesso tra prestazioni invernali e prestazioni estive.

Dovrà essere realizzato un accurato studio vegetazionale finalizzato alla posa di alberature di medio fusto poste a distanza adeguata dall'edificio, comunque maggiore di 10 metri dalle facciate, atte a schermare le pareti finestrate del nuovo edificio. D'inverno gli alberi perdono le foglie e garantiscono i benefici dell'irraggiamento naturale per il riscaldamento. D'estate, gli alberi garantiscono un adeguato grado di ombreggiatura, limitando l'irraggiamento diretto sulle vetrate. Una scelta che ha anche una valenza climatica, volta a risolvere l'effetto isola di calore riducendo il comfort di chi usa la struttura. Le pavimentazioni esterne saranno realizzate con materiali drenanti per una gestione ottimale dei flussi delle acque meteoriche.

La parte impiantistica è caratterizzata dallo sfruttamento delle energie rinnovabili, sfruttando la possibilità di installare pannelli solari fotovoltaici sulle coperture piane del fabbricato, andando quindi ad integrare gli elementi impiantistici con l'architettura, ossia pannelli montati orizzontalmente, non impattanti dal punto di vista visivo.

Dal punto di vista termico si propone un sistema autonomo di riscaldamento e raffrescamento, attraverso l'utilizzo del teleriscaldamento esistente con un impianto a tutt'aria.

Dovranno essere installati sistemi di controllo in grado 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. Considerato il contesto dell'edificio, circondato com'è nel verde, si ritiene opportuno adottare il free cooling, sistema che permette di raffrescare l'edificio utilizzando l'aria esterna notturna. Semplicemente muovendo dell'aria dall'esterno verso l'interno, per raffrescare l'edificio durante la notte e di prepararlo per il mattino seguente. In questo modo si possono limitare significativamente i consumi energetici.

La variazione delle portate d'aria di rinnovo sarà funzione dell'effettiva qualità dell'aria interna dell'effettivo utilizzo di ogni locale nel corso della giornata. Le portate d'aria si adegueranno dunque per mantenere le condizioni di comfort termoigrometrico e contestualmente saranno integrate da aria esterna di rinnovo solo nel momento in cui l'effettiva qualità dell'aria interna peggiori. Il controllo dell'umidità ambiente viene demandato a sonde poste sulle macchine di ventilazione.

Negli edifici pubblici i criteri ambientali minimi e le normative regionali impongono di raggiungere determinati livelli di Building automation, relativamente a sistemi di regolazione e supervisione.

Per ottimizzare i risparmi energetici e l'efficienza complessiva del sistema di illuminazione, dovranno essere installati sensori di presenza, grazie ai quali le luci si spengono quando l'ambiente è disoccupato.

Dovrà essere garantito un alto livello di integrazione di tutti i sistemi energetici mediante un sistema di regolazione e supervisione in grado di integrare gli impianti meccanici e gli impianti elettrici per un totale e completo controllo di gestione e ottimizzazione dei consumi energetici.

Il tutto per ottenere un edificio NZEB (Nearly zero energy building) -20% in coerenza con gli obiettivi del presente bando. L'utilizzo di energia prelevata da rete è vicino allo zero, utilizzando prevalentemente quanto prodotto in loco, attraverso fonti rinnovabili e un'ottimizzazione dei consumi. Ciò è possibile in particolare grazie alle alte prestazioni energetiche dell'involucro e ad un sistema di ottimizzazione del funzionamento degli impianti e una riduzione degli sprechi.

Il progetto dovrà prevedere che acque meteoriche, previa laminazione delle stesse, e le acque grigie provenienti dall'impianto idrico sanitario saranno raccolte in una vasca di accumulo e, a seguito di adeguato trattamento, rese disponibile per un riutilizzo (irrigazione aree verdi, sciacquoni, lavaggio di superfici esterne).

## 11. QUADRO ECONOMICO

Tipologia di Costo	IMPORTO
A) Lavori	5.130.000,00 €
di cui:	
Edili	2.390.000,00 €
Strutture	1.430.000,00 €
Impianti	1.150.000,00 €
Demolizioni	160.000,00 €
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	54.700,00 €
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	615.600,00 €
D) Imprevisti	66.700,00 €
E) Pubblicità	20.000,00 €
F) Altri costi (IVA, etc)	588.000,00 €
<b>TOTALE</b>	<b>6.475.000,00 €</b>

## 12. FINANZIAMENTO

FONTE		IMPORTO
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	6.475.000,00 €
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	0,00 €
<b>TOTALE</b>		<b>6.475.000,00 €</b>

## 13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

### 13.1 – Descrizione del costo a mq ipotizzato, dimostrando la sostenibilità alla luce di realizzazione di strutture analoghe o ipotizzando la tipologia costruttiva con i relativi parametri economici applicati.

La stima dei costi è stata redatta sulla base di parametri desunti dai dati, a consuntivo, di analoghi interventi condotti dall'Amministrazione Comunale.

Il tutto debitamente adeguato in funzione delle caratteristiche tecnologiche, qualitative e prestazionali del nuovo edificio secondo quanto esplicitato nella presente scheda progettuale.

Come verifica delle risultanze di calcolo, in funzione della tipologia e della qualità progettuale a cui fa riferimento la presente scheda, è stato effettuato un confronto del parametro stimato pari a 432,00 €/m<sup>3</sup>, con quanto la Provincia Autonoma di Bolzano riporta sul proprio sito istituzionale nella tabella standardizzata dei costi per la realizzazione di edifici pubblici; il dato riferito al dicembre 2021 per edifici scolastici è pari a 460,00 €/m<sup>3</sup>.

Considerate le variazioni di costo in funzione del diverso contesto di realizzazione dell'edificio, della diversa zonizzazione sismica e climatica rispetto alla Provincia di Bolzano, si ritiene corretto e sostenibile il parametro applicato come da prospetto seguente.

volume in progetto	11.500,00
slp in progetto	2.700,00
incidenza €/m <sup>3</sup> (costo parametrico)	432,00 €
pari a €/m <sup>2</sup>	1.840,00 €
<b>costo presunto nuovo edificio (escluso demolizione esistente)</b>	<b>4.970.000,00 €</b>

All'importo sopra indicato deve essere aggiunto l'onere della demolizione, effettuata secondo le modalità descritte al punto 7.1 della presente scheda progettuale, pertanto l'importo complessivo della opere a base d'appalto ammonta a 5.130.000,00 €.

Le spese tecniche di progettazione sono state calcolate secondo le indicazioni del D.M. 17/06/2016 comprendendo la progettazione preliminare, definitiva, esecutiva e direzione dei lavori delle opere architettoniche, strutturali, impiantistiche (meccaniche ed elettriche), la redazione dei Piani di sicurezza in fase di progettazione e coordinamento, pratica VVF, relazione termica ex legge 10, relazioni geologiche, geotecniche e sismiche, relazione idrogeologica con prove di disperdimento, relazione previsionale dei requisiti acustici.

Il Quadro economico tiene conto inoltre dell'adeguamento degli allacciamenti esistenti alle reti dei sottoservizi, compreso l'adeguamento del tracciato dell'attuale linea del teleriscaldamento, intervento necessario al fine di non vincolare lo sviluppo planimetrico del nuovo edificio.

**14. INDICATORI ANTE OPERAM E POST OPERAM (ipotesi progettuale)**

<b>Indicatori previsionali di progetto</b>	<b>Ante operam</b>	<b>Post operam</b>
Indice di rischio sismico	0,284 ÷ 0,33	≥1
Classe energetica	D	NZEB - 20%
Superficie lorda	2.696,00	2.700,00
Volumetria	11.561,74	11.500,00
N. studenti beneficiari	323	375
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	75%	

Documentazione allegata:

- Foto dell'area oggetto di intervento georeferenziata;
- Carta Tecnica Regionale georeferenziata, con individuazione area oggetto di intervento;
- Mappa catastale georeferenziata, con individuazione area oggetto di concorso in formato editabile;
- Visura catastale dell'area oggetto di intervento;
- Certificato di destinazione urbanistica dell'area oggetto d'intervento;
- Estratti strumenti urbanistici vigenti comunali e sovracomunali e relativa normativa con riferimento all'area oggetto d'intervento;
- Dichiarazione prospetto vincoli interferenti sull'area e su gli edifici interessati dall'intervento, secondo il modello "Asseverazione prospetto vincoli";
- Rilievo reti infrastrutturali interferenti sull'area interessata all'intervento;
- Rilievo plano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato in formato editabile;
- Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione in formato editabile;
- Calcolo superfici e cubatura dei fabbricati oggetto di demolizione;
- Relazione geologica preliminare ed eventuali indagini geognostiche;
- Piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica e/o delle istituzioni scolastiche coinvolte.

Bergamo 07/02/2022

Da firmare digitalmente