

**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****SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “N. BOBBIO” VIA SANTHIÀ 76  
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN EDIFICIO PUBBLICO ADIBITO AD USO  
SCOLASTICO**

CUP C11B22000470006

**1. SOGGETTO PROPONENTE**

Ente locale	Comune di Torino
Responsabile del procedimento	Arch. Marcello Francione
Indirizzo sede Ente	Via Giovanni Antonio Bazzzi 4, 10152, Torino (TO)
Riferimenti utili per contatti	Email edilizia.scolastica@comune.torino.it
	Telefono 0110112 6260/6257

**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
TOIC8CF006	TOMM8CF017	385

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

Scuola Secondaria di I grado “N. Bobbio”

**5. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di ricostruzione *in situ*)**<sup>1</sup> Sono ricomprese nel I ciclo d'istruzione anche le scuole dell'infanzia statali.

## 5.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso all'area – max 1 pagina

L'area di progetto sorge nella zona Nord est della città di Torino, in via Santhià 76, nel quartiere Barriera di Milano, appartenente alla Circoscrizione 6.

Quartiere alla periferia nord della città, sorto a metà del 1800 da un antico agglomerato di cascine, case sparse e botteghe, si contraddistingue oggi per un nucleo centrale densamente abitato. È stato a lungo il cuore della Torino operaia e proletaria, per la presenza di lavoratori, molti dei quali meridionali, delle grandi industrie che oggi costituiscono una corona di aree industriali dismesse.

Infatti, a partire dal primo dopoguerra, Torino è al centro di un consistente flusso migratorio che, iniziato nei primi anni Cinquanta, raggiunge il suo apice nel periodo del miracolo economico, proseguendo per tutti gli anni Settanta del Novecento. Mentre in questi ultimi venti/trenta anni determinanti sono stati i flussi migratori, dal resto d'Italia, dal resto d'Europa (comunitaria e non) e dal resto del Mondo.

Dunque, dal punto di vista socio-demografico, attualmente il quartiere Barriera di Milano, presenta un'elevata incidenza della popolazione straniera residente, maggiormente proveniente dal continente africano e dai paesi dell'est Europa. Numerosi sono i nuclei familiari giovani con figli: l'area gode, infatti, della più alta concentrazione di minori stranieri su tutto il territorio comunale.

Il quartiere presenta anche alcune criticità: basso tasso di occupazione, elevato rischio povertà e forti tensioni sociali, tutti fenomeni che hanno spinto le istituzioni e il mondo del terzo settore ad avviare una serie di progetti di trasformazione urbana e coesione sociale.

L'area oggetto di intervento si inserisce, infatti, all'interno delle trasformazioni urbane del prossimo futuro:

- la “Variante 200” al PRG comunale, ossia il programma di rigenerazione della zona nord di Torino che coinvolge la Spina 4, l'ex scalo Vanchiglia e il trincerone ferroviario di corso Sempione;
- il *Programma Integrato di Sviluppo Locale* - Urban Barriera, finalizzato a innescare un processo di miglioramento complessivo dell'area sul piano fisico-ambientale, economico-occupazionale e socio-culturale;
- il Progetto della linea 2 della metropolitana (Tavola di Progetto 1.7 “Sistema trasporto pubblico di forza – Linee metro e Linee tranviarie – Progetto” – PUMS) e di nuovi percorsi ciclabili (Tavola di Progetto 1.9 “Mobilità ciclabile” – PUMS).
- il Programma Territoriale Integrato “Riassetto del Quadrante Nord-Est di Torino”, volto alla sistemazione delle aree generate dall'interramento dei binari della linea ferroviaria e all'elaborazione di un masterplan riguardo la trasformazione urbana lungo la Linea 2 della Metropolitana.

Il lotto scolastico è circoscritto da corso Giulio Cesare ad ovest, corso Sempione a nord e via Cherubini a sud, strade urbane di quartiere (tipo E2, Tavola di Progetto 1.4 “Infrastrutturali stradali – Gerarchia viaria – Progetto” – PUMS) servite da numerose linee di trasporto pubblico urbano. L'accesso al lotto, sia pedonale che carrabile, avviene da via Santhià, strada servita da parcheggi pubblici a raso. L'area sorge in prossimità di verde pubblico attrezzato, Giardino Peppino Impastato, e della più grande struttura ospedaliera della zona Nord della città, Ospedale San Giovanni Bosco.

## 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 – max 2 pagine

L'area di indagine, localizzabile sulla sezione n°156090 della Carta Tecnica Regionale della Regione Piemonte - scala 1:10.000 ad una quota del p.c. di 230 m s.l.m.m., si inquadra nel contesto geomorfologico dell'ampia pianura torinese che, estendendosi dall'edificio collinare ad est della Città, giunge a lambire il margine interno alpino ad ovest. Nel dettaglio, il sito di previsto intervento si localizza sulla superficie terrazzata e lievemente ondulata ascrivibile al "Terrazzo Fluvioglaciale Riss" costituente il livello fondamentale dell'alta pianura distinta e sopraelevata dalle più recenti alluvioni che bordano il corso attuale dei fiumi Stura di Lanzo (a nord) e Dora Riparia (a sud): il raccordo tra questi terrazzi negli areali contigui a quello di intervento è generalmente graduale e caratterizzato da un blando piano inclinato. In linea generale i depositi alluvionali affioranti nell'area sono prevalentemente costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose con ciottoli, talora con paleosuolo rosso-arancio più o meno sviluppato nelle porzioni più superficiali: procedendo in profondità le ghiaie tendono a prevalere sulla matrice sabbiosa e ad assumere un colore grigio. A luoghi tali depositi sono mascherati da una copertura discontinua limoso-sabbiosa di colore nocciola con prevalente sfaldatura prismatica, ascrivibile a fasi di sedimentazione eolica in un ambiente di steppa durante le fasi di ritiro glaciale (loess rissiano, Foglio 56 "Torino" - Carta Geologica d'Italia - scala 1:100.000): ove, come nell'area in esame, sono soggunte trasformazioni urbanistiche tale terreno loessico, pedogenizzato e destrutturato nella porzione corticale, può essere troncato quando non totalmente assente e sostituito da terreni di riporto di natura eterogenea. Nella "Carta geologico-strutturale e geomorfologica" (Allegato 3.23 della Variante n°100 del PRGC) l'area di intervento è ascritta agli areali di affioramento di una unità pleistocenica completamente formata di pertinenza del fiume Dora Riparia: trattasi della "Unità della Cittadella" costituente la parte più estesa del settore del conoide fluvioglaciale su cui si estende la Città di Torino e sviluppata tra circa 272 e 245 m s.l.m.m..

I sondaggi geognostici disponibili nella Banca Dati Geotecnica di Arpa Piemonte hanno consentito di definire il seguente assetto litostratigrafico, a partire dal piano campagna attuale: terreno di riporto generalmente fine, argilloso limoso compatto con frammenti di mattoni sparsi presente fino a 1,4÷1,7 m c.ca di profondità, al tetto di ghiaia e ghiaia sabbiosa eterogenea e eterometrica con ciottoli in abbondante matrice fine sabbioso-limosa di colore grigio in alternanza a livelli francamente più sabbiosi grossolani (Fluvioglaciale Riss).

La suddetta cartografia geologico-strutturale e geomorfologica evidenzia anche come il sito d'intervento ricada al di fuori delle divagazioni d'alveo che nel passato storico hanno caratterizzato l'andamento della rete idrografica principale.

In merito al reticolo idrografico superficiale, come anche evidenziato nella cartografia geologico-strutturale e geomorfologica allegata al PRGC, in corrispondenza dei lati nordovest e nordest del lotto in esame si segnala la presenza di un canale intubato classificato come "bealera municipale". Inoltre, la carta "Individuazioni dei corsi d'acqua minori" allegata al P.R.G.C. vigente individua per tale bealera la fascia di rispetto di inedificabilità assoluta di 5 metri dal piede dell'argine o sponda naturale, peraltro interferente con il sito in esame sul lato nordest del lotto (cortile).

Per quanto concerne l'assetto idrogeologico, dai dati disponibili in letteratura il sottosuolo della pianura torinese ospita una falda multistrato di tipo multiradiale complesso, il cui deflusso risulta essere condizionato dai locali corsi d'acqua cittadini (Po, Sangone, Dora Riparia, Stura di Lanzo) e dalle opere idrauliche ad essi collegate. Il Fiume Po costituisce il livello di base ricettore della falda acquifera, mentre i rapporti fra la falda ed i corsi d'acqua minori sono di interscambio reciproco,

variabili stagionalmente e talvolta anche tra la sponda destra e quella sinistra dei corsi d'acqua; le linee di deflusso della falda sono orientate generalmente WNW - ESE, con andamento circa perpendicolare al Fiume Po: l'acquifero principale è costituito dal materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso, caratterizzato da una permeabilità piuttosto elevata, sebbene a piccola e media scala i sedimenti alluvionali possano presentare una notevole eterogeneità dal punto di vista granulometrico e/o dal grado di addensamento e cementazione che si ripercuote anche sulla permeabilità del mezzo attraversato. Per quanto concerne il settore comprendente l'area di intervento, la "Carta della Piezometria della falda superficiale" alla scala 1:100.000 di Arpa Piemonte iscrive l'area in esame tra le isobate 215 e 220 m s.l.m., fornendo un valore puntuale interpolato per il sito in esame di circa 215,5 m s.l.m. a cui corrisponde una soggiacenza di circa 14,5 m dal piano campagna. La suddetta area, caratterizzata dalla presenza di depositi ad elevata permeabilità, è sede di una falda idrica a superficie libera (falda superficiale) con direzione di flusso verso nord-est drenata dal Po. Per quanto riguarda la base dell'acquifero della falda superficiale, la "Carta di base dell'acquifero" di Arpa Piemonte colloca il sito in esame sull'isobata di 205 m s.l.m., a cui corrisponde una profondità di circa 25 m ed uno spessore saturo di circa 10 m.

Dal punto di vista ambientale, l'area in esame non rientra nei siti soggetti a procedimento di bonifica come indicato nella Tavola n.9 "Siti di bonifica" allegata alla Proposta Tecnica del Progetto Preliminare del PRGC di Torino (maggio 2020) e nella planimetria dei "Siti sottoposti a procedimento di bonifica" aggiornata al 30 giugno 2021 disponibile sul sito del Comune di Torino.

Per quanto concerne la caratterizzazione sismica del sedime si è fatto riferimento all'indagine di sismica attiva per onde superficiali (MASW - Multichannel Analysis of Surface Waves) effettuata in data 30/12/21 dal geol. Roberto Magnetti sul sito in esame per il calcolo del parametro  $V_{seq}$  (velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, parametro di riferimento per la classificazione sismica dei suoli secondo il D.M. 17/01/18): il valore di  $V_{seq}$  ottenuto è pari a 378 m/s a partire dal piano campagna. In riferimento al D.M. 17/01/18, la suddetta stratigrafia e l'indagine geofisica consentono di inquadrare il sedime nell'ambito della categoria di sottosuolo B "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

L'area in esame è posta in Zona 3 dalla D.G.R. n. 6-887 del 30/12/2019, con categoria topografica T1, sottosuolo di categoria B e classe d'uso IV: si rimanda, pertanto, alla relazione geologica allegata per i valori di riferimento e i coefficienti sismici.

Secondo quanto previsto dall'art. 7.11.3.4.2 delle NTC del D.M. 17 gennaio 2018, la verifica a liquefazione non risulta necessaria in quanto - con riferimento al punto 2 dell'articolo sopra citato - l'accelerazione massima attesa al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) risulta minore di 0,1 g.

### **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 – max 2 pagine**

L'area oggetto di intervento si estende su una superficie di pertinenza esclusiva del Comune di Torino ed è individuata al catasto fabbricati al foglio 1146 particella 12, con superficie netta di 8.320 mq.

Si tratteggia, di seguito, una breve disamina sui caratteri urbanistico-ambientali dell'area in oggetto. Per ogni approfondimento, si rimanda all'Asseverazione Prospetto Vincoli.

L'area è classificata dal vigente P.R.G.C. della Città di Torino come "Zona Urbana Consolidata Residenziale Mista", ossia quelle "aree edificate con precedenti piani nelle quali si individua l'esigenza di migliorare la qualità urbana e la dotazione dei servizi" (Norme Urbanistico Edilizie di Attuazione, art. 112). Le zone urbane consolidate sono classificate in categoria B secondo il D.M. 02.04.68 n. 1444, di completamento ai sensi dell'art. 13 comma 3 lettera f) della LUR e di recupero ai sensi della legge 457/78.

La destinazione d'uso individuata dal PRG, relativa alla specifica area di intervento, rientra all'interno delle attività di servizio, ossia Istruzione inferiore (Norme Urbanistico Edilizie di Attuazione, art. 3).

Come si evince dalle tavole del PRG, l'edificio non presenta alcun interesse dal punto di vista paesaggistico-culturale (Allegato tecnico n. 14 del PRG - Immobili soggetti a vincolo ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e s.m.i.) e archeologico (Allegato tecnico n. 15 del PRG - Aree di interesse archeologico e paleontologico).

La zona, inoltre, non presenta vincoli ambientali, in termini di fasce di rispetto (Fasce di rispetto stradale, ferroviario, tramviario, elettrodotti, cimiteriali, servitù militari. Allegato tecnico n. 7 del PRG - Fasce di rispetto), idrogeologico, boschi, parchi e riserve (Allegato tecnico n. 6 del PRG - Boschi e vincolo idrogeologico - parchi regionali) e fasce fluviali (Allegato tecnico n. 7Bis e 7Bis/DORA - Fasce fluviali e Fasce di rispetto fluviale).

Da un punto di vista di compatibilità acustica, l'area oggetto d'intervento è classificata come «Area particolarmente protetta» e quindi in base al D.P.C.M. 14/11/97- Valori limite delle sorgenti sonore, la destinazione d'uso è compatibile.

Sotto il profilo della mobilità urbana, il PUMS individua tra gli obiettivi strategici: ridurre la congestione, migliorare la qualità dell'aria, ridurre l'inquinamento acustico, favorire l'accessibilità alle diverse funzioni urbane, obiettivi che trovano applicazione nel potenziamento delle linee di trasporto di forza. Tra questi interventi rientra la realizzazione della linea Metropolitana 2, che si estende dal settore nord/est al settore sud-ovest di Torino, attraversando il quartiere Barriera di Milano.

Per quanto riguarda la pianificazione sovraordinata le analisi condotte sotto il profilo urbanistico hanno verificato la coerenza con gli strumenti urbanistico-ambientali di rango superiore, quali il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.), il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) e il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino (P.T.C.P.) della porzione territoriale entro cui ricade l'area oggetto di variante.

Il Consiglio Regionale del Piemonte, con D.C.R. n. 122-29783 del 21.07.2011, ha approvato il nuovo Piano Territoriale Regionale (P.T.R.), che fornisce gli indirizzi generali ad ogni livello per garantire la tutela e la valorizzazione del patrimonio edilizio, la continuità del ruolo e dell'identità culturale di tutti i centri storici della Regione.

In riferimento al Piano Paesistico Regionale (PPR) l'area ricade all'interno della cosiddetta "Tessuti urbani esterni al centro" (tav. P4.10), ossia "gli insediamenti urbani consolidati, costituiti da tessuti edificati compatti, quali componenti strutturali del territorio regionale" (art. 35, Norme di Attuazione, Piano Paesaggistico Regionale). Dagli elaborati del PPR si evince che l'area in oggetto si colloca quindi all'interno dell'area urbanizzata; gli elaborati, inoltre, non dettano prescrizioni di carattere specifico sull'area oggetto del provvedimento ed essa non risulta interessata da alcun vincolo paesaggistico.

## 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 – max 1 pagina

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 – max 2 pagine

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– max 2 pagine

6.4 – Descrizione delle motivazioni della delocalizzazione e delle caratteristiche dell'area su cui è presente l'edificio oggetto di demolizione – max 2 pagine

## 7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

7.1 – Caratteristiche dell'edificio/i oggetto di demolizione con particolare riferimento al piano di recupero e riciclo dei materiali – max 2 pagine

Le esigenze scolastiche legate all'emergenza della grande immigrazione del dopoguerra hanno fortemente caratterizzato il sistema scolastico della Città, di questi anni resta traccia negli edifici scolastici presenti sul territorio cittadino, nati per soddisfare esigenze immediate, ma che ancora oggi, a distanza di quasi 60 anni, sopravvivono.

Oggi si può constatare come questo patrimonio sia superato per molti aspetti, l'esigenza di intervenire per sanare la lunga lista di carenze prestazionali riscontrate, ha reso necessario definire un programma di riqualificazione degli edifici scolastici anche attraverso la sostituzione edilizia: tra questi è stata individuata la struttura sita in via Santhià 76.

La scuola secondaria di I grado Norberto Bobbio è un edificio del 1966 di tre piani fuori terra e un piano seminterrato, con uno sviluppo planimetrico a pianta centrale, delimitato da un giardino pertinenziale recintato.

L'edificio è posto in un'area a cielo libero, in parte attrezzata a verde ed in parte ad area per attività sportive all'aperto, di uso esclusivo dell'edificio medesimo, che risulta pertanto isolato rispetto agli altri edifici presenti nella zona.

I due blocchi speculari, adibiti ad aule, laboratori ed uffici, sono collegati da un blocco centrale costituito dall'atrio e dalla palestra. L'accesso avviene tramite area a cielo libero che immette nell'atrio al piano terra.

L'edificio è realizzato con struttura mista, prevalentemente metallica con tamponamenti in pannelli sandwich, pilastri in acciaio e solai metallici; la sua struttura portante è articolata in una rete modulare di pilastri con assi a mt. 6,00x3,60 e in una serie di travi principali alveolari poste alla distanza di mt. 3,60 fra loro. Le travi principali sono collegate tra loro da travetti alla distanza di mt. 1,20 l'uno dall'altro.

Sui travetti sono state disposte lamiera grecate zincate e un getto di rosatura di calcestruzzo. I serramenti sono per lo più di tipo metallico. La copertura, in lamiera metallica con struttura portante in acciaio, è del tipo a falda.

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di incrementare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, per procedere alla demolizione dell'edificio esistente occorrerà preventivamente una demolizione selettiva, per consentire la separazione di diverse frazioni merceologiche di rifiuto e per inviarli al centro di recupero dei materiali. Infatti dovrà essere evitato il trasporto a discarica e/o incenerimento di rifiuti da costruzione e demolizione, che potrebbero essere altrimenti efficientemente riciclati/riutilizzati.

Per contrastare l'eccessiva produzione di rifiuti e la gestione inefficiente degli stessi L'Europa ha fissato un obiettivo (70%) per il riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione che con il presente intervento si intende rispettare, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti. In sintesi si dovrà prevedere che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione, escludendo gli scavi, debba essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio. Inoltre si dovrà prevedere nel progetto, che il contraente effettui una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato in base a quanto stabilito dall'art.2.5.1 del Decreto 11/10/17 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici." e dalla circolare del MEF n.32 del 30/12/21 "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente".

Nel caso in esame occorre prevedere una fase di smontaggio, piuttosto che di demolizione, in quanto l'edificio è stato costruito con la tecnica di prefabbricazione basata sulla realizzazione di una struttura intelaiata in acciaio di colonne e travi imbullonate, alle quali venivano fissati gli impalcati, anch'essi formati da una ossatura prefabbricata in acciaio. Pertanto la parte in elevazione da demolire è rappresentata esclusivamente dal conglomerato delle solette di orizzontamento, demolibili con martelli demolitori; per il resto trattasi di smontare i pannelli di tamponatura e poi i profilati metallici

costituenti l'ossatura strutturale, operazioni rapide eseguibili in piena sicurezza con l'ausilio di un mezzo di sollevamento (gru).

La demolizione selettiva dovrà essere condotta attraverso diverse fasi, che possono individuarsi sommariamente:

1. Indagine preliminare:

a. Valutazione delle caratteristiche dell'edificio

L'edificio si presenta con due blocchi simmetrici (con un 1 piano interrato e 3 piani fuori terra) ed un blocco palestra (1 piano fuori terra). Tutti in corpi di fabbrica hanno struttura portante in carpenteria metallica, solai rivestimento copertura in lamiera coibentata, tamponamenti modulari costituiti da serramenti in alluminio e pannelli in lamiera coibentata, tamponamenti di chiusura delle maniche in muratura faccia vista e a cassa-vuota

b. Valutazione delle criticità.

I pannelli modulari di tamponamento, al momento del loro distacco dalla struttura portante, potrebbero disarticolarsi e suddividersi nelle diverse componenti (serramenti in alluminio e vetro, pannelli in doppia lamiera coibentata). Dovrà valutarsi in sede operativa la possibilità di rimuovere i serramenti dai moduli di tamponamento, prima del distacco di questi ultimi dalla struttura portante.

2. Azioni preliminari alla demolizione:

a. Rimozione delle grosse componenti impiantistiche;

b. Rimozione delle componenti riutilizzabili.

Allestimento area per stoccaggio di materiali assemblati in cui effettuare le attività di recupero necessarie separare i vari componenti (quali le lamiere di copertura e tamponamenti da i materassini di coibente, le lamiere dei solai dalla soletta in cls, ecc.). Allestimento di deposito temporaneo, che deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti.

3. Demolizione:

a. Demolizione con separazione delle ulteriori tipologie di rifiuti;

b. Separazione delle diverse tipologie di rifiuti e avvio ai centri autorizzati.

## 8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

### 8.1 – Descrizione delle motivazioni che hanno portato all'esigenza di demolire e ricostruire l'edificio/i (confronto comparato delle alternative individuate e scelta della migliore soluzione progettuale attraverso e analisi costi-benefici) – max 3 pagine

L'edificio scolastico oggetto di candidatura è legato al processo accelerato dell'incremento demografico verificatosi a cavallo degli anni '60 e '70 dello scorso secolo, che ha richiesto un rapido incremento del numero degli edifici scolastici della Città e ha costretto ad adottare modelli costruttivi di parziale prefabbricazione o di veloce realizzazione, comportando la conseguenza attuale di avere ormai molti edifici con standard qualitativi modesti o scadenti, talvolta oggetto di obsolescenza anticipata.

Anche le analisi specifiche condotte sull'edificio, sia dal punto di vista strutturale sia della conformazione e dello stato di conservazione dell'involucro, hanno dato esiti per i quali non sarebbe più possibile garantire, seppure con interventi mirati, il rispetto dei parametri di legge dal punto di vista strutturale, energetico e della vulnerabilità sismica, ma si renderebbe ormai necessaria la sostituzione della scuola, esistente ormai da oltre 50 anni, con una struttura all'avanguardia, moderna e confortevole, che assuma inoltre ulteriori funzioni legate alla vita di quartiere dei cittadini e di riferimento per la comunità, che consenta l'aggregazione sociale, intesa come utilizzo delle strutture in orario extra-scolastico.

A ciò si accompagna la convinzione dell'importanza di aderire ad un'edilizia sempre più sostenibile e orientata all'economia circolare, in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, conforme alle norme europee o internazionali, perseguibile mediante il rispetto delle prescrizioni indicate dai criteri minimi ambientali (CAM).

Non meno importante è focalizzare l'attenzione già a livello progettuale, sulle nuove tecnologie, impiegate nello studio di alcune discipline, in grado di integrare l'esperienza dell'apprendimento scolastico, e sulle nuove modalità con cui si trattano e condividono oggi le informazioni grazie alla rete, che vengono sfruttate anche per studiare e per promuovere le più svariate attività didattiche. Questo porta necessariamente a ripensare gli spazi scolastici come ambienti di apprendimento innovativo, flessibili e organizzabili in base alle attività, alle nuove modalità aggregative degli studenti, a forme relazionali e comunicative inedite. L'uso delle nuove tecnologie a scuola sta comportando una continua implementazione delle strumentalità informatiche e tutto l'edificio scolastico nel suo insieme ne viene coinvolto, in quanto utilizzate non solo in classe, ma anche in amministrazione e nelle aree comuni.

L'obiettivo è quello di ricercare una soluzione progettuale innovativa e performante in relazione a quelle che sono le attuali tecnologie a disposizione sul mercato, soprattutto in tema di contenimento energetico e di minimo impatto sull'ambiente.

Tuttavia l'architettura del nuovo edificio dovrà avere una particolare attenzione non solo all'utilizzo di materiali e tecnologie all'avanguardia, ma anche al design per un'impronta moderna, legandosi al contempo col contesto esistente.

I benefici che potrebbero dunque derivare alla comunità scolastica ed alla vita del quartiere dalla costruzione di una struttura scolastica nuova, previa demolizione dell'edificio scolastico obsoleto, sono molteplici, a fronte di un costo complessivo di circa 8.000.000 di Euro.

Tale soluzione è stata preferibile a fronte della valutazione di altre possibilità di intervento sull'edificio scolastico, proporzionalmente altrettanto dispendiose, ma comportanti però minor numero di vantaggi per l'utenza e tutti gli svantaggi derivanti dal permanere in vita di una struttura con più di 50 anni.

Nel caso in esame è stato possibile verificare l'inserimento di un esoscheletro di controventamento per perseguire il risultato voluto, diminuendo gli spostamenti di interpiano fino all'80% del loro valore per effetto dell'azione sismica.

La controventatura sismica esterna può essere realizzata con l'inserimento di 32 nervature in c.a. opportunamente distribuite e collegate agli impalcati esistenti. L'incidenza media complessiva di tale

intervento, parametrizzata su interventi analoghi già realizzati, può essere sommariamente stimata in circa 50.000 € per ciascun setto irrigidente per complessivi 1.600.000 euro di lavori.

Normalizzando tale importo per la superficie complessiva utile del fabbricato, si ottiene un valore di circa 400 €/m<sup>2</sup> di intervento, cui aggiungere circa 150 €/m<sup>2</sup> per conferire alle strutture una resistenza al fuoco minima R60 (attraverso controsoffitti a membrana per le strutture orizzontali e applicazione di vernici intumescenti alle strutture verticali).

L'incidenza complessiva di tali interventi ammonta quindi a 550 €/m<sup>2</sup>. Una struttura di nuova realizzazione con tecnologia tradizionale ha un costo parametrico di 400-500 €/m<sup>2</sup> cui sommare circa 50-60 €/m<sup>2</sup> di eventuali costi di demolizione del fabbricato esistente. Evidente convenienza della struttura nuova rispetto a quella adeguata.

L'età dell'immobile inoltre e la sua tipologia costruttiva (struttura mista, prevalentemente metallica con tamponamenti in pannelli sandwich, pilastri in acciaio comunicanti esterno-interno, solai metallici, ...) rendono difficilmente percorribile l'ipotesi di un retrofit energetico che, non potendo utilizzare le tradizionali soluzioni di coibentazione, risulterebbe estremamente costoso.

Per ottenere risultati significativi in termini di risparmio e di comfort degli occupanti, l'intervento dovrebbe riguardare la totalità dell'involucro opaco e trasparente, che ad oggi ha prestazioni molto scarse, nonché prevedere una rivisitazione totale degli impianti prendendo in considerazione l'aggiunta di un sistema di ventilazione meccanica controllata, oramai indispensabile per edifici di tipo scolastico, e un eventuale impianto di raffrescamento estivo.

La realizzazione di una coibentazione efficace dell'involucro opaco e trasparente comporterebbe il rifacimento completo delle facciate principali, eliminando gli attuali tamponamenti (pannelli sandwich che ospitano i serramenti) e sostituendoli con una nuova pelle esterna, che risolva al contempo i notevoli ponti termici costituiti dalla struttura metallica verticale. La nuova facciata dovrebbe garantire, oltre alla massima sicurezza in caso di incendio, un'ottima prestazione estiva, nonché l'integrazione di schermature solari, per la mitigazione del calore estivo. Dovrebbe inoltre dialogare con le eventuali opere per il rinforzo antisismico dell'edificio.

Dal punto di vista impiantistico, la realizzazione di un impianto a bassa temperatura che utilizzi in parte fonti rinnovabili e di un impianto di VMC (necessario per garantire una costante qualità dell'aria senza incidere sui consumi energetici) comporterebbe interventi molto invasivi riguardanti solai, pavimentazioni, controsoffitti, ecc. per poter sostituire i sistemi di generazione, distribuzione, emissione e regolazione.

Effettuando una valutazione economica degli interventi necessari, sulla base degli interventi analoghi realizzati dagli uffici di settore, si può stimare un valore di circa 600 €/m<sup>2</sup> di intervento per la sola parte edile, cui aggiungere circa 250/350 €/m<sup>2</sup> per la parte impiantistica (per raggiungere le performances richieste), a fronte di una struttura di nuova realizzazione con tecnologia tradizionale che ha un costo parametrico di circa 800-900 €/m<sup>2</sup>.

Dal punto di vista impiantistico, poiché le soluzioni da adottare, come richiesto dal bando, aspirano a realizzare un edificio NZEB -20%, l'obiettivo è quello di determinare un sistema complesso di facile manutenzione e gestione, per garantire performances finalizzate alla autosostenibilità energetica dell'edificio, con l'integrazione in approvvigionamento con produzione di energia elettrica ad esempio.

Pertanto l'analisi delle principali alternative comparate, evidenzia come sia più conveniente la soluzione di una nuova costruzione sia dal punto di vista edile/impiantistico, ma anche a fronte di una

migliore qualità ambientale, vista in un'ottica di riduzione dei consumi e di emissioni inquinanti, nonché utile a garantire lo sviluppo sostenibile del territorio e di servizi volti a valorizzare la comunità.

## 8.2 – Descrizione delle finalità che si intende perseguire con la proposta alla luce delle indicazioni contenute nell'avviso pubblico – max 3 pagine

L'intervento di sostituzione della scuola esistente intende pertanto soddisfare la necessità di sostituire un manufatto ormai inadeguato in termini di comfort, qualità ambientale, efficienza energetica e dotazioni funzionali anche in considerazione della nuova didattica, con un edificio scolastico che soddisfi nuovi standard qualitativi, per creare una nuova struttura sicura, moderna, inclusiva e sostenibile.

Inoltre allo scopo di favorire la riduzione di consumi e di emissioni inquinanti ed aumentare la sicurezza, si vuole affiancare l'obiettivo principale di realizzare ambienti scolastici ed aree esterne confortevoli, adeguati a metodiche moderne di insegnamento e apprendimento degli studenti e al contempo incidendo positivamente sullo sviluppo sostenibile del territorio e sull'incremento di servizi volti a valorizzare la comunità.

La motivazione principale che ha condotto alla scelta della costruzione di nuova scuola deriva dalla necessità di garantire il rispetto dei parametri imposti dalla normativa in vigore dal punto di vista strutturale, energetico e della vulnerabilità sismica, ma anche dalla esigenza di avere a disposizione una struttura innovativa, che assuma ulteriori funzioni cardine nella vita cittadina, proprie soprattutto della fascia di utenza legata all'età scolare, in una zona urbana fortemente caratterizzata da una popolazione multietnica determinata dall'ultima immigrazione che in alcuni casi ha portato a delle tensioni sociali.

L'obiettivo di creare una struttura sicura, moderna, inclusiva e sostenibile è raggiungibile soddisfacendo alcune esigenze di base, per favorire:

- i. la riduzione di consumi e di emissioni inquinanti.

Sull'edificio scolastico è stata realizzata una diagnosi energetica preliminare, che consente di individuare le caratteristiche fisico-tecniche dell'immobile. Il risultato mette in luce elevate dispersioni di energia termica, che si traducono inevitabilmente in elevati consumi di riscaldamento (95% dei consumi totali dell'immobile). Complessivamente, la diagnosi ha stimato un indice di prestazione energetica globale dell'edificio pari a 424,21 kWhp/mq anno (98,35 kWhp/mc anno) che consente di classificare la scuola attuale nella classe energetica F. È previsto che il nuovo edificio in progetto debba essere in grado di conseguire un consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB (nearly zero energy building), previsto dalla normativa italiana.

Si dovranno prevedere sistemi per il recupero e riutilizzo delle acque reflue.

- ii. l'aumento della sicurezza sismica degli edifici e lo sviluppo delle aree verdi.

La valutazione sismica dell'edificio, a cui si è pervenuti a seguito delle verifiche strutturali condotte, hanno evidenziato alcune inadeguatezze; In particolare la struttura nelle sue condizioni attuali evidenzia una grave insufficienza rispetto alle azioni sismiche previste dalla normativa vigente per il sito in cui sorge. Poiché la struttura è totalmente priva di elementi costruttivi e accorgimenti strutturali appositamente progettate per sostenere e dissipare l'energia indotta dal sisma, ne consegue una

insufficiente resistenza nei confronti di tale azione; di fatto la costruzione è stata realizzata senza alcun criterio antisismico (gerarchia delle resistenze, duttilità, ecc.) come tutte le strutture progettate prima della O.P.C.M. 3274/2003 e come quelle situate in zone un tempo considerate "non sismiche". Si manifesta quindi la necessità di prevedere un rinforzo strutturale del fabbricato per renderlo adeguato alle azioni statiche e sismiche secondo quanto previsto dalla normativa in vigore, che comporterebbe interventi eccessivamente invasivi, dispendiosi anche a causa dei conseguenti interventi per il ripristino di tamponamenti, pavimenti e finiture.

Gli spazi esterni e le aree verdi occupano i 2/3 del lotto, secondo quanto previsto dal DM 18 dicembre 1975, e sono concepiti come parte integrante degli spazi interni e utilizzabili quindi per attività didattiche e sportive; tuttavia come gli spazi destinati alla palestra, alla biblioteca e servizi annessi, sono da intendersi come spazi di aggregazione sociale, utilizzabili in orario extrascolastico e quindi dotati anche di adeguata attrezzatura e di un sistema razionale di accessi e percorsi. Per garantire la massima permeabilità dell'area sono da prevedersi soluzioni in pavimentazione permeabile anche per le parti pavimentate. Le zone destinate esclusivamente a verde saranno caratterizzate da una forte presenza di piante e verde ornamentale; verranno mantenute, per quanto possibile, le alberature esistenti e si prevedono nuove piantumazioni e percorsi pavimentati. Per tutte le aree è necessario garantire adeguata pendenza e sistemi di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, per garantire il regolare deflusso delle acque piovane ed evitare i ristagni d'acqua.

La soluzione deve comunque porre l'attenzione a dare priorità agli aspetti legati alla utilizzabilità e alla facilità di percorrenza degli spazi aperti e alla sicurezza; e introdurre specie arboree e arbustive tipiche del contesto urbano di Torino, di facile manutenzione e adatte a spazi pubblici, come opere di integrazione delle alberature esistenti.

- iii. la progettazione degli ambienti scolastici tramite il coinvolgimento di tutti i soggetti coinvolti con l'obiettivo di incidere positivamente sull'insegnamento e sull'apprendimento degli studenti.

Il progetto educativo a cui si intende fare riferimento è un modello elaborato nell'ambito del progetto "Torino fa scuola" dalla Fondazione Giovanni Agnelli e dalla Compagnia di San Paolo, in collaborazione con la Città di Torino, tra il settembre 2015 e il febbraio 2016 così come approvato con Deliberazione della GC del 22 marzo 2016, n. me.cc. 2016 01293/007.

Il modello, risultato di un lavoro di gruppo composto da una rappresentanza di insegnanti, genitori e personale non docente, è stato già sperimentato con esito favorevole, essendo stato posto alla base di un intervento di riqualificazione integrata di una Scuola Secondaria di I grado della Città, la "Enrico Fermi" di piazza Giacomini 24; infatti ideato con lo scopo di creare un modello replicabile nei vari contesti urbani della Città, si pone l'obiettivo di ricomprendere anche la componente architettonica all'interno di un contesto di apprendimento, in cui le diverse variabili concorrono a promuovere lo sviluppo della personalità del singolo.

"La scuola ... diventa un nuovo punto di attrazione, di incontro e di aggregazione per i ragazzi, gli insegnanti e le famiglie anche fuori dall'orario scolastico, puntando soprattutto su tre dimensioni fondamentali dell'esperienza umana: quella corporea, quella espressiva e quella cognitiva. Così come previsto e sperimentato per l'intervento della scuola Fermi - a ciascuna di queste dimensioni corrispondono spazi ben definiti:

### dimensione corporea

movimento, dinamicità, autonomia, inclusione

→ gli spazi comuni

### dimensione espressiva

musica, arte, arti applicate

→ i laboratori del corpo e dell'espressività

### dimensione cognitiva

linguaggi, codici, contenuti  
disciplinari

→ cluster o sistemi relazionali di gruppi di aule,  
la biblioteca, la zona insegnanti

La scuola si percepisce come una comunità in ricerca, che condivide l'idea di nutrire, alimentare e coltivare il corpo degli allievi, degli insegnanti e dei cittadini nelle sue dimensioni fisica, espressiva e cognitiva. Catalizza dunque le attività intorno ai temi del benessere, sostiene lo sviluppo le qualità creative, manipolatorie e musicali, e garantisce l'acquisizione di una robusta competenza sui linguaggi scientifico-culturali. Il patto culturale scuola-territorio si fonda sull'idea di una collaborazione alle attività della scuola, al fine di estendere l'offerta al di fuori dell'orario scolastico. Il nuovo polo culturale scolastico sviluppa dunque un'interazione costruttiva su tre livelli: 1. lo **spazio esterno**, cortile e giardino con una zona di incontro per la cittadinanza, di cui può usufruire la comunità in orari prestabiliti; 2. lo **spazio ibrido/di transizione** tra dentro e fuori, rappresentato soprattutto dalla palestra e dalla biblioteca, con i loro accessi anche dall'esterno, riservati alla scuola nel tempo scolastico e aperti alla comunità nell'extra-scuola; 3. gli **spazi interni**, ovvero i laboratori e gli spazi polifunzionali, per amplificare l'attività didattica in accordo con enti esterni nell'orario tardo pomeridiano." (Tratto da: Torino fa scuola – Concetto pedagogico Scuola Media Fermi - a cura della Fondazione Giovanni Agnelli e Compagnia San Paolo di Torino)

iv. lo sviluppo sostenibile del territorio e di servizi volti a valorizzare la comunità.

Nell'ottica di ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo, si deve prevedere che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi, generati durante la demolizione dell'edificio esistente, debba essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclo.

Ai fini del contenimento del consumo di suolo non dovrà essere previsto alcun incremento della superficie coperta rispetto allo stato preesistente, ma in conformità, in sede di progettazione, agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975, tenendo presente che da una prima verifica degli stessi ne deriva un edificio scolastico di volumetria ridotta.

Con la finalità di avere una scuola aperta al territorio, che abbia una sua azione simbolo nella comunità come luogo in cui tutti hanno uguali possibilità di accesso a informazioni e servizi, la nuova struttura è concepita per un utilizzo oltre l'orario scolastico; pertanto deve essere garantito un uso della palestra, della biblioteca/aula multifunzione e degli spazi esterni, in totale indipendenza dal resto della scuola. Secondo una nuova interpretazione della vita scolastica, intesa come estendibile al di fuori dell'orario delle attività didattiche, aperta agli abitanti in età scolare del contesto urbano limitrofo, si deve dare alla scuola un ruolo di centralità affinché possa attuare una sua funzione di mobilità sociale, di aggregazione, di confronto culturale e, per quanto possibile, risoltrice di diseguaglianze sociali. Tutto ciò affinché l'introduzione di nuove tecnologie e la didattica a distanza e tutti i benefici che ne

derivano, possano comunque e sempre essere affiancate alla possibilità per gli alunni di potersi muovere, lavorare e relazionarsi in uno spazio condiviso: avere occasioni di incontro e di scambio con altri allievi della stessa scuola o di altre scuole della realtà urbana diventa possibile grazie alla presenza una scuola inclusiva, in cui ciascuno trovi i propri tempi, i propri spazi, le proprie attività e affronti l'apprendimento secondo le proprie capacità, possibilità e potenzialità.

## 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 – max 4 pagine**

Si vogliono riassumere le esigenze che la nuova realtà scolastica intende soddisfare e in funzione delle quali definire la conformazione fisica e spaziale dell'impianto:

- sostenibilità ambientale, energetica ed economica, cioè rapidità di costruzione, riciclabilità dei componenti e materiali di base e dei materiali che provengono dalla demolizione delle preesistenze, alte prestazioni energetiche, utilizzo di fonti rinnovabili, facilità di manutenzione, massima limitazione di ogni impatto negativo dell'edificio sull'ambiente;
- presenza di spazi verdi fruibili e uso del verde come elemento di continuità ed estensione dell'edificio nel contesto urbano;
- corretto controllo dell'illuminazione naturale e dell'irraggiamento solare per ottimizzare il comfort visivo degli utenti, ridurre i costi di gestione relativi all'uso dell'energia elettrica e minimizzare il disagio derivante da un eccessivo soleggiamento;
- relazione con l'ambiente naturale e il paesaggio urbano, armonizzando al massimo l'edificio con il contesto in cui è inserito e attuando scelte architettoniche in grado di modulare il rapporto tra interno ed esterno attraverso la trasparenza o l'uso di particolari materiali;
- apertura della scuola al territorio perché la scuola venga riconosciuta come luogo di riferimento per la comunità;
- permeabilità e flessibilità degli spazi e possibilità di utilizzo dei connettivi orizzontali, quali i corridoi, come luoghi di aggregazione e di svolgimento di attività temporanee, anche per gruppi;
- attrattività degli spazi e delle attività per contrastare la dispersione scolastica;
- concezione dell'edificio come strumento educativo finalizzato allo sviluppo delle competenze sia tecniche sia sensoriali;
- presenza di spazi per la collaborazione professionale ed il lavoro individuale dei docenti;
- concezione e ideazione degli spazi nell'ottica del benessere individuale e della socialità;
- impiego di tecnologie e materiali da costruzione e di finitura che garantiscano adeguato comfort ambientale ed elevati livelli di prestazioni energetico ambientali.

La scuola deve avere una connotazione multiculturale, tale da poter coinvolgere ed integrare gli studenti appartenenti a culture diverse dovute all'ultima immigrazione, che ha segnato fortemente il territorio, per costituire un elemento di aggregazione evitando barriere sociali per favorire il benessere scolastico.

In parallelo si vuole rafforzare la presenza della scuola nel territorio con un'immagine forte e un ruolo maggiormente attivo della scuola nel quartiere. Si prevede uno sviluppo pedagogico centrato sullo spessore culturale della scuola ed in sintesi, con una nuova lettura della vita scolastica e un edificio che ne informa le qualità pedagogico-didattiche, la scuola potrà acquisire un nuovo ruolo nel quartiere e nel tessuto socio-culturale della città.

La nuova scuola, collocata su un'area di 8.320 mq, lo stesso lotto su cui deve essere effettuata la demolizione del fabbricato scolastico obsoleto, potrà essere dimensionata per 15 classi, secondo gli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975, per un totale di 382 alunni (tab. 2 D.M. 18/12/1975), considerando un numero di alunni per classe di circa 25 alunni (con un affollamento al massimo per ciascuna classe pari a 30 persone tenendo conto del dimensionamento scolastico come previsto dalla D.C.R. n. 143 - 12399 del 20.7.2021 "Atto di indirizzo e criteri per la definizione del Piano regionale di programmazione della rete scolastica e del Piano regionale di programmazione dell'offerta formativa delle scuole secondarie di II grado. Anno scolastico 2022/2023"). Completano la dotazione organica della scuola circa 70 unità di personale docente e circa 20 unità di personale ausiliario (direzione, uffici, collaboratori, etc.)

Si elencano sommariamente le macro aree necessarie per la realizzazione della scuola, in base agli standard previsti dal D.M. 18/12/1975, come previsto dal Bando.

- Tabella 2 - Ampiezza minima dell'area necessaria alla costruzione dell'edificio scolastico

**superficie del lotto esistente:** 8.320,00 mq

superficie per classe: 545,00 mq

superficie per alunno: 21,80 mq

**superficie area ricopribile:** 1/3 della sup. del lotto, pari a 2.773,00 mq (punto 2.1.3)

superficie scoperta:  $8.320,00 - 2.773,00 = 5.547,00$  mq

- Tabella 3/A - superfici lorde per sezione, per classe, per alunno

**superficie per classe:** 212,50 mq

**superficie per alunno:** 8,50 mq

*Per una superficie lorda totale di mq 3.659 (3.247mq + 80 mq alloggio custode + 10% come da Bando art.9 com.2)*

Così suddivisi in base alla tabella 7 del DM 18/12/1975

- Tabella 7 - Indici standard di superficie netta

## 1 - attività didattiche

tra 1.035,22 e attività normali

1.184,20 mq attività speciali

attività musicali

## 2 - attività collettive

496,60 mq attività integrative e parascolastiche

mensa e relativi servizi

biblioteca alunni

## 3 - attività complementari

236,84 mq atrio

uffici

sala medica, ecc.

## 4 - connettivo e servizi igienici



Sono da prevedersi soluzioni distributive anche innovative, in cui gli spazi dovranno avere caratteristiche di flessibilità funzionale, trasformabilità e implementabilità impiantistica, in modo da essere adattabili al sopraggiungere di nuove esigenze.

Devono essere soddisfatti tutti i requisiti previsti dalla normativa vigente in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, di isolamento termico ed acustico, di igiene, di protezione dalle scariche atmosferiche, di prevenzione incendi, di sicurezza degli impianti e delle attrezzature, dotazione di parcheggi, nonché da quella edilizia, urbanistica e per l'edilizia scolastica, anche in funzione della condizione necessaria per partecipare al Bando del Ministero dell'istruzione che prevede la realizzazione di un edificio NZEB -20%.

## FUNZIONI E REQUISITI MINIMI

- |   |    |
|---|----|
| ● aule  | 15 |
| ● laboratori ordinari (inform., lingue, multim., ecc.)  | 6  |
| ● laboratorio musica insonorizzato  | 1  |
| ● blocchi sale igieniche  |    |
| ● mensa/ refettorio - dimensionata per 180 presenze (comprensivi di spazio pranzo, rigoverno, lavaggio stoviglie, dispensa, spogliatoi, servizi igienici) |    |
| ● locale gestione e controllo adiacente all'ingresso principale (portineria, informazioni, gestione VVF)  |    |
| ● ufficio presidenza  |    |
| ● uffici amministrativi   |    |
| ● sale attesa   |    |
| ● archivio segreteria/personale docente   |    |
| ● sala riunioni   |    |
| ● sala insegnanti   |    |
| ● infermeria scuola   |    |
| ● biblioteca (sala lettura/mediatica)/aula multifunzione  |    |
| ● palestra A1   |    |
| ● spogliatoi palestra alunni/atleti   |    |
| ● spogliatoi palestra insegnanti/arbitro  |    |
| ● infermeria palestra   |    |
| ● deposito attrezzi   |    |
| ● parcheggio per dipendenti   |    |
| ● aree verdi attrezzate per lo sport  |    |
| ● locale rifiuti  |    |
| ● collegamento coperto tra scuola e palestra  |    |
| ● locali tecnici per gestione impianti (anche con accesso diretto dall'esterno)   |    |

La progettazione strutturale dell'edificio dovrà essere condotta assumendo una Classe d'uso IV ai sensi del paragrafo 2.4.2 delle NTC 2018.

## 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”) – max 3 pagine**

Ai sensi della circolare del MEF n.32 del 30-12-2021 i nuovi edifici e relative pertinenze inclusi nelle misure del PNRR devono essere progettati e costruiti per ridurre al minimo l'uso di energia e le emissioni di carbonio, durante tutto il ciclo di vita. Deve essere inoltre prestata attenzione all’adattamento dell’edificio ai cambiamenti climatici, all’utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere, secondo il principio di “non arrecare un danno significativo” sancito dalla Commissione Europea con comunicazione 2021/C 58/01.

Per rispondere a queste esigenze, le soluzioni realizzative, i materiali ed i componenti utilizzati dovranno innanzitutto garantire il rispetto dei CAM vigenti (Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione (DM Ambiente 11 ottobre 2017).

Il principio “Non arrecare danno significativo all’ambiente” (DNSH - Do Not Significant Harm) si concretizza in obiettivi ed azioni per ciascuna delle sei aree identificate dalla Commissione Europea:

### **Mitigazione del cambiamento climatico**

L’edificio di nuova realizzazione dovrà evitare un consumo eccessivo di fonti fossili ed emissioni di gas climalteranti, attraverso i seguenti criteri:

- Trattandosi di un Investimento per il quale è stato definito un contributo sostanziale, l’edificio dovrà presentare una domanda di energia primaria globale non rinnovabile inferiore di almeno il 20% alla domanda di energia primaria non rinnovabile risultante dai requisiti NZEB (edificio a energia quasi zero, classe A4) adottando le necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica
- La riduzione dell’emissione di CO2 rispetto alla situazione attuale sarà di almeno l’85%

### **Adattamento ai cambiamenti climatici**

L’edificio e relative pertinenze dovrà garantire una buona resistenza agli eventi meteorologici estremi ed essere in grado di gestire futuri aumenti di temperatura in termini di condizioni di comfort interno.

- Verrà svolta una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, per identificare i rischi fisici legati al clima e le soluzioni di adattamento.
- Dovranno essere prese in considerazione soluzioni costruttive che garantiscano la minimizzazione del surriscaldamento interno (inerzia termica, schermature solari, ..) il raffrescamento passivo attraverso la ventilazione, ecc. onde minimizzare il ricorso al raffrescamento attivo garantendo il comfort degli occupanti.

Si prenderà in considerazione il ricorso a soluzioni basate sulla natura per le sistemazioni delle aree esterne.

Riferimenti normativi:

CAM per l'edilizia (DM Ambiente 11 ottobre 2017)

Piano di Resilienza Climatica della Città di Torino

### **Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine**

L'edificio dovrà evitare l'eccessivo consumo di acqua dovuto a sistemi idrici inefficienti, l'interferenza della struttura con la circolazione idrica superficiale e sotterranea, l'impatto del cantiere sul contesto idrico locale (inquinamento), l'eccessiva produzione di rifiuti e gestione inefficiente degli stessi.

- L'intervento dovrà prevedere l'impiego di dispositivi di risparmio idrico in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto
- L'edificio garantirà il riutilizzo delle acque meteoriche a fini irrigui

Riferimenti normativi:

CAM per l'edilizia (DM Ambiente 11 ottobre 2017)

Norme di prodotto riguardanti rubinetteria sanitaria

Allegato energetico al Regolamento edilizio della Città di Torino

### **Economia circolare**

Dovrà essere evitato il trasporto a discarica e/o incenerimento di rifiuti da costruzione e demolizione, che potrebbero essere altrimenti efficientemente riciclati/riutilizzati, nonché l'eccessiva produzione di rifiuti e la gestione inefficiente degli stessi

- almeno il 70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 "Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione" (ex Dlgs 152/06), dovrà essere inviato a recupero (R1-R13)
- Verrà redatto il Piano di gestione rifiuti.

Riferimenti normativi:

CAM per l'edilizia (DM Ambiente 11 ottobre 2017)

### **Prevenzione e riduzione dell'inquinamento**

L'edificio dovrà garantire l'assenza di sostanze nocive nei materiali da costruzione e nei componenti edilizi e dovrà gestire la presenza di eventuali rifiuti pericolosi da costruzione e demolizione e la presenza di contaminanti nel suolo del cantiere

- Le attività di costruzione non utilizzeranno componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. Verranno fornite a tal proposito le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.
- Verrà effettuata la valutazione del rischio Radon associato all'area di costruzione e definite le eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare
- Verrà redatto il Piano di Gestione dei Rifiuti
- Durante le attività di cantiere verranno adottate le buone pratiche tecniche al fine di prevenire l'inquinamento ambientale.
- Trattandosi di un'area superiore ai 1000 mq (8000 mq), verranno effettuate eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda.

Riferimenti normativi:

CAM per l'edilizia (DM Ambiente 11 ottobre 2017)

Dlgs 152/06 Testo unico ambientale

## Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

L'edificio dovrà evitare impatti negativi sugli ecosistemi se la costruzione avviene in un'area di conservazione o in un'area ad alto valore di biodiversità

Il legno eventualmente utilizzato nella costruzione dovrà provenire da foreste gestite in modo sostenibile e certificate.

- La costruzione del nuovo edificio non avverrà in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità né in prossimità di esse

- Nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente.

- Tutti gli altri prodotti in legno dovranno essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

## 11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO €</i>	<i>IVA 10%</i>	<i>TOTALE €</i>
A) Lavori			
Edili	2.822.181,82	282.218,18	
Strutture	1.519.636,36	151.963,63	
Impianti	1.628.181,82	162.818,18	
Demolizioni	855.468,75	85.546,87	
<b>Totale parziale</b>	<b>6.825.468,75</b>	<b>682.546,86</b>	<b>7.508.015,61</b>
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	107.023,35		107.023,35
		Inarcassa 4% e Iva 22%	
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo	586.990,31	23.479,61	
		134.303,38	744.773,30
D) Imprevisti	250.984,95		250.984,95
E) Pubblicità	34.127,34		34.127,34
F) Altri costi (rilievi, accertamenti indagini, allacciamenti)	115.075,45		115.075,45
<b>Totale parziale</b>	<b>1.094.201,40</b>	<b>157.782,99</b>	<b>1.251.984,39</b>
<b>TOTALE</b>	<b>7.919.670,15</b>	<b>840.329,85</b>	<b>8.760.000,00</b>

## 12. FINANZIAMENTO

FONTE		IMPORTO €
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	8.760.000
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	-
<b>TOTALE</b>		<b>8.760.000</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 – max 2 pagine

Sulla base di esperienze pregresse di realizzazioni analoghe condotte dagli uffici del settore interno all'Amministrazione, nonché da un'analisi rivolta anche ad alcuni interventi realizzati in contesti urbani simili, e consultando alcuni studi di settore si è pervenuti ad un costo di costruzione a mq.

Inizialmente l'analisi è stata effettuata sulla base di alcuni interventi di nuova costruzione realizzati nel territorio cittadino nel 2010-20, che prevalentemente hanno interessato la costruzione di strutture dell'infanzia. Tenendo in considerazione che per le scuole secondarie di secondo grado, i maggiori costi d'intervento possono essere riferiti soprattutto all'incidenza delle componenti impiantistiche e tecnologiche, si è valutata l'esperienza di altri comuni limitrofi, che hanno condotto interventi di nuova costruzione per edifici del primo ciclo d'istruzione.

Per un approfondimento si sono esaminati gli studi e le pubblicazioni relative a questo settore, come la TABELLA DEI COSTI DI COSTRUZIONE dell'ordine architetti della Provincia di Grosseto (delibera 18/11/2021), i costi di costruzione della Provincia di Bolzano, nonché lo studio effettuato dalla Task Force Edilizia Scolastica "Analisi sui costi standard per l'Edilizia Scolastica in Regione Toscana" anno 2020.

Nel caso della Provincia di Grosseto non viene esplicitato se il costo sia riferito ai soli lavori o se includa anche le voci relative alle somme a disposizione, essendo finalizzato alla determinazione degli oneri professionali; si è ipotizzato quindi che sia riferito al solo costo dei soli lavori. Il costo parametrico, calcolato per unità di volume lordo vuoto per pieno, è pari a 355,00 € per le scuole dell'obbligo (circa 1.420 eri/mq).

Mentre in quello di Bolzano i costi, pari ad Euro 424 a mc (circa 1.700 euro/mq), delle opere pubbliche sono calcolati sulla base del volume lordo (BRI) dei singoli manufatti secondo DIN 277 e sul costo netto sostenuto per la realizzazione.

Per il calcolo del costo di costruzione derivato dalle esperienze dirette e indirette, è stata calcolata la superficie utile lorda (superficie di tutti i piani entro e fuori terra, racchiusa entro il perimetro esterno delle pareti perimetrali), e il volume lordo (volume costruito, interrato o meno). Tali valori sono stati rapportati al costo di realizzazione dell'intervento in esame (costo complessivo comprensivo delle opere in varianti riportati nel conto finale).

Dal costo effettivo dei lavori sono state scorporate tutte le categorie non direttamente correlate alla costruzione (demolizioni, sistemazioni esterne, opere di bonifica del sito, trattandosi di voci di costo suscettibili di forte variabilità.

Per i costi inerenti le somme a disposizione si è fatta una valutazione a parte, considerando una percentuale forfettaria in funzione dei costi inerenti i lavori.

Pertanto, effettuate tutte le considerazioni, si può ragionevolmente arrivare alla conclusione che il costo al mq per la costruzione di una nuova scuola secondaria di 1° grado possa essere compresa tra un minimo di 1.450,00 e 1.700,00 euro/mq.

Occorre considerare che, dovendo realizzare un edificio altamente performante non solo dal punto di vista edilizio, ma anche impiantistico (conseguire un consumo di energia primaria inferiore di almeno 20% rispetto al requisito NZEB) ne deriva che il costo di costruzione rientra pienamente nelle proiezioni anzidette.

In merito alla sostenibilità dell'intervento, quanto finora evidenziato, trova giustificazione nei calcoli della spesa di intervento, in quanto sia dal punto di vista della economico finanziario, posta alla base dell'intervento, sia dal punto di vista dell'impatto economico sulla comunità, considerato un ritorno attendibile in termini di trasferimenti indiretti alla P.A. dovuto alla maggior fruibilità del territorio in termini di riqualificazione urbana.

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

<i>Indicatori previsionali di progetto</i>	<i>Ante operam</i>	<i>Post operam</i>
Indice di rischio sismico	0,05	≥1
Classe energetica	F	NZEB - 20%
Superficie lorda	4.053 mq	3.659 mq
Volumetria	15.550,5 mc	14.432,2 mc
N. studenti beneficiari	382	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	almeno il 70%	

Documentazione da allegare, a pena di esclusione dalla presente procedura:

- Foto/video aerea 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 *dwg* o *dxf*);
- 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 (es. ambientali, storici, archeologici, paesaggistici) interferenti sull'area e su gli edifici interessati dall'intervento, secondo il modello “*Asseverazione prospetto vincoli*” riportato in calce;
- Rilievo reti infrastrutturali (sottoservizi) interferenti sull'area interessata dall'intervento (es. acquedotti, fognature, elettrodotti, reti telefoniche, metanodotti, ecc.);
- Rilievo plano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato (in formato editabile *dmg* o *dxf*);
- Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione (in formato editabile *dmg* o *dxf*);
- 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.

Luogo e data

Torino, 04/04/22

Firmato digitalmente

Arch. Marcello Francione