



COMUNE DI MALNATE
PROVINCIA DI VARESE

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE DI PARTE DEI SERRAMENTI
DELLA SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO
N. SAURO DI MALNATE

CIG 87548098EE

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Artt. 25-45 D.P.R. 554 del 21/12/1999

All. XXI, artt. 9-22, D.Lgs. 163 del 12/04/2006

Artt. 24-43 D.P.R. 207 del 5/10/2010 e s.m.i.

PROGETTISTA
E D.L.:

Arch. CRISTINA CAROZZI
N. 1244 Ordine Architetti di Varese
Viale Lombardia, n. 12A
21053 Castellanza (VA)
Tel. +39.0331.1774390
e-mail: c.carozzi@architettocarozzi.it
pec: cristina.carozzi@archiworldpec.it
C.Fiscale CRZCST67T45L6820



ALLEGATO A1

Relazione Generale e Tecnico/Specialistica

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. STATO DI FATTO	2
3. AREA DI INTERVENTO - DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI	4
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	6
5. VINCOLI.....	8
6. ASPETTI PAESAGGISTICI.....	9
7. INTERFERENZE	11
8. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
9. L'INTERVENTO PREVISTO.....	14
10. QUADRO ECONOMICO DI SPESA.....	23
11. CRONOPROGRAMMA	24

1. PREMESSA

L'edificio scolastico N. Sauro, sede della scuola secondaria di 1° grado sita in Via Baracca 1 a Malnate, è stato oggetto in questi ultimi anni, di interventi di ampliamento e ristrutturazione. Al fine di completare l'intervento di messa in sicurezza dell'intero edificio scolastico nonché un adeguamento alle norme per la riduzione del disperdimento energetico, l'intervento proposto prevede la sostituzione degli infissi perimetrali al fabbricato ad esclusione di quelli che negli anni sono stati già oggetto di adeguamento.

Il presente progetto si pone quindi l'obiettivo di risolvere:

1. sicurezza delle parti vetrate mediante l'impiego di appropriati vetri stratificati e/o antisfondamento;
2. raggiungere appropriati coefficienti di resistenza termica in attuazione al Decreto 11.3.2008;
3. raggiungere adeguate prestazioni di insonorizzazione acustico.

Come illustrato sinteticamente nei successivi capitoli, l'intervento propone la sostituzione di mq di mq. 215,00 dei serramenti esistenti in 10 delle 16 aule scolastiche situate ai piano terra e primo settori 1, 2, 3, 4.

I lavori in oggetto sono finanziati con fondi di cui al decreto in data 14/1/2020 del Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'interno che, in attuazione agli indirizzi della Legge 160/2019, assegna ai comuni i contributi per investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di efficientamento energetico e sviluppo territoriale disponibile.

2. STATO DI FATTO

I serramenti esterni, risalenti alla metà degli anni '80, presentano un telaio in alluminio con vetro doppio ma con diversi aspetti che comportano l'adeguamento alla normativa vigente:

1. la vetratura pur essendo doppia non rispetta quanto previsto dalle normative in merito alla sicurezza, ai requisiti acustici e alla trasmittanza termica;
2. le guarnizioni e le cerniere sono in diversi casi danneggiate con problemi di tenuta e sicurezza.

Partizione dei serramenti esistenti in un blocco di n. 4 aule



3. AREA DI INTERVENTO - DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

L'intervento è ricompreso all'interno di un edificio scolastico che ricade in un'area di proprietà del comune di Malnate distinta al Catasto Urbano al fg. 911, mapp. 6300, sub. 1, con categoria catastale B5, posta al margine sud del territorio comunale nelle vicinanze della Strada Statale n. 342 Briantea, nel tessuto di espansione periferico.

L'area è urbanisticamente inquadrata nel Piano dei Servizi come destinata alla pubblica istruzione. Non sono presenti vincoli con l'eccezione di alcune fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile; l'edificio è comunque collegato alla pubblica fognatura e vengono disperse nel terreno le sole acque piovane.

La Fattibilità Geologica dell'area è la 2^a senza particolari limitazioni; la classe di sensibilità paesaggistica del sito è la III. L'intervento non comporta aumento di volumi, né interessa visuali.

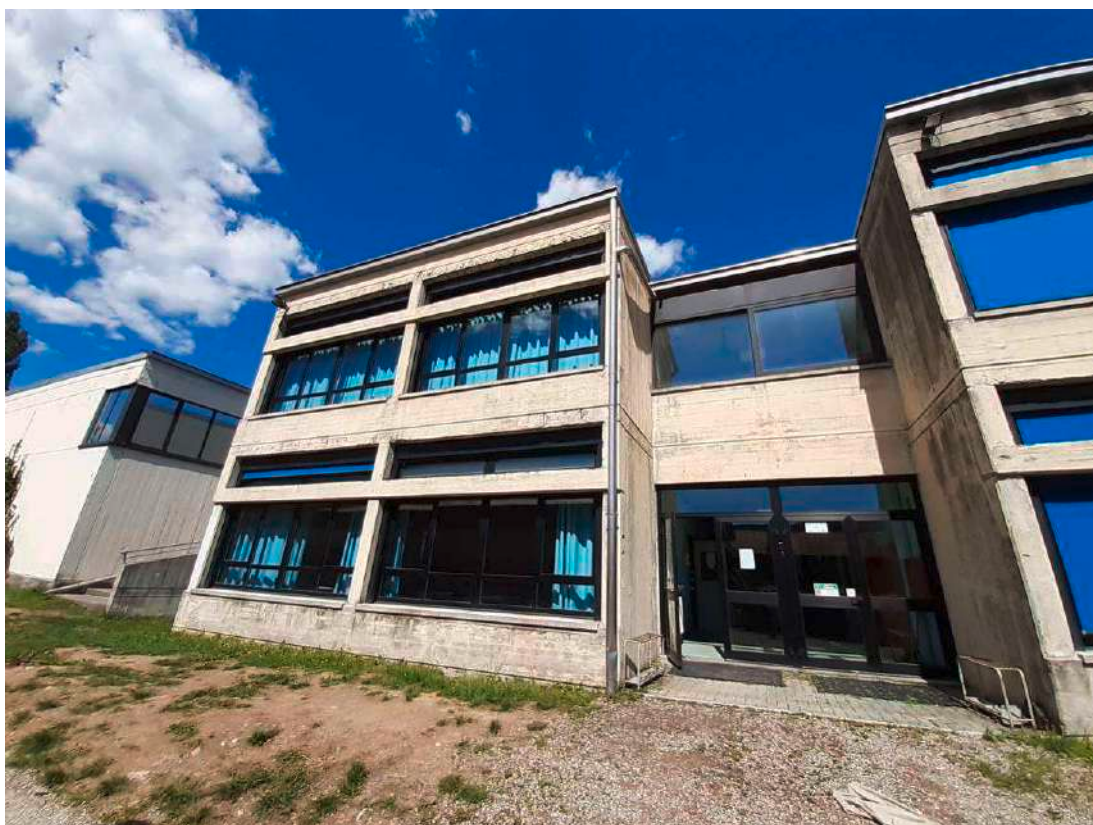
La zonizzazione acustica inquadra l'area come classe IV – Aree di intensa attività umana. Si riscontra tuttavia come l'arretramento dell'edificio rispetto alla strada, il suo orientamento, la presenza di alberature e la sua tipologia a corte interne sono in grado di mitigare in una certa misura parte del rumore proveniente dalle fonti esterne.

Dal punto di vista architettonico l'edificio risulta articolato su due piani ed è caratterizzato da un linguaggio neo-razionalista con murature in cemento armato a vista, ampie finestrate e copertura piana; la concezione spaziale, la tipologia ne connotano una buona qualità architettonica se pure si rendano necessarie opere manutentive che, data l'ampia superficie, devono essere necessariamente articolate nel tempo per le logiche difficoltà di reperimento delle risorse economiche.

Nell'area di pertinenza si trova un parcheggio pubblico e delle strutture ricreative-sportive quali campi da gioco. Del complesso fa anche parte l'aula magna e la palestra ad uso scolastico.



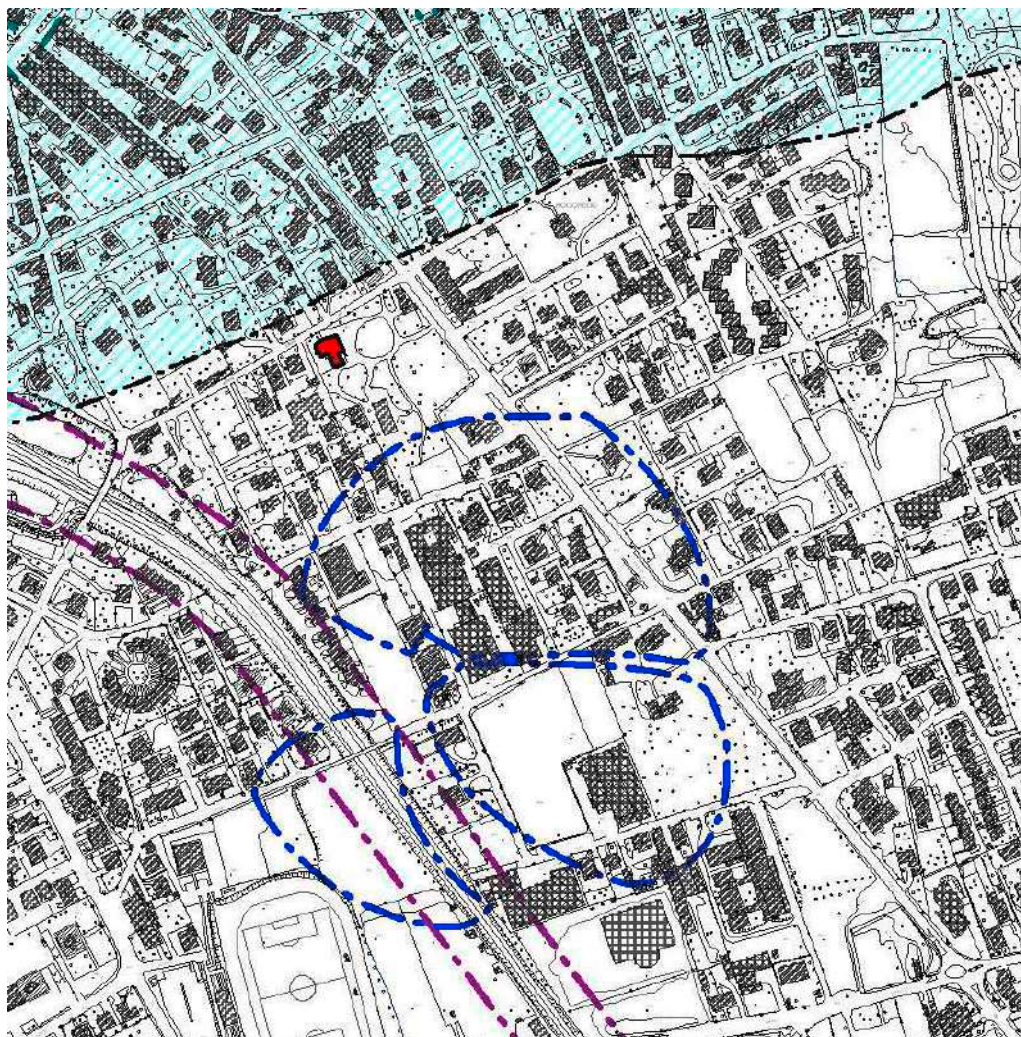
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





5. VINCOLI

Sull'area oggetto di intervento non vi è alcun tipo di vincolo insistente, né di tipo ambientale naturalistico, né di tipo idrogeologico, né di tipo archeologico. L'area è inclusa nella fascia di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile ma la fognatura dell'edificio è allacciata alla pubblica fognatura.

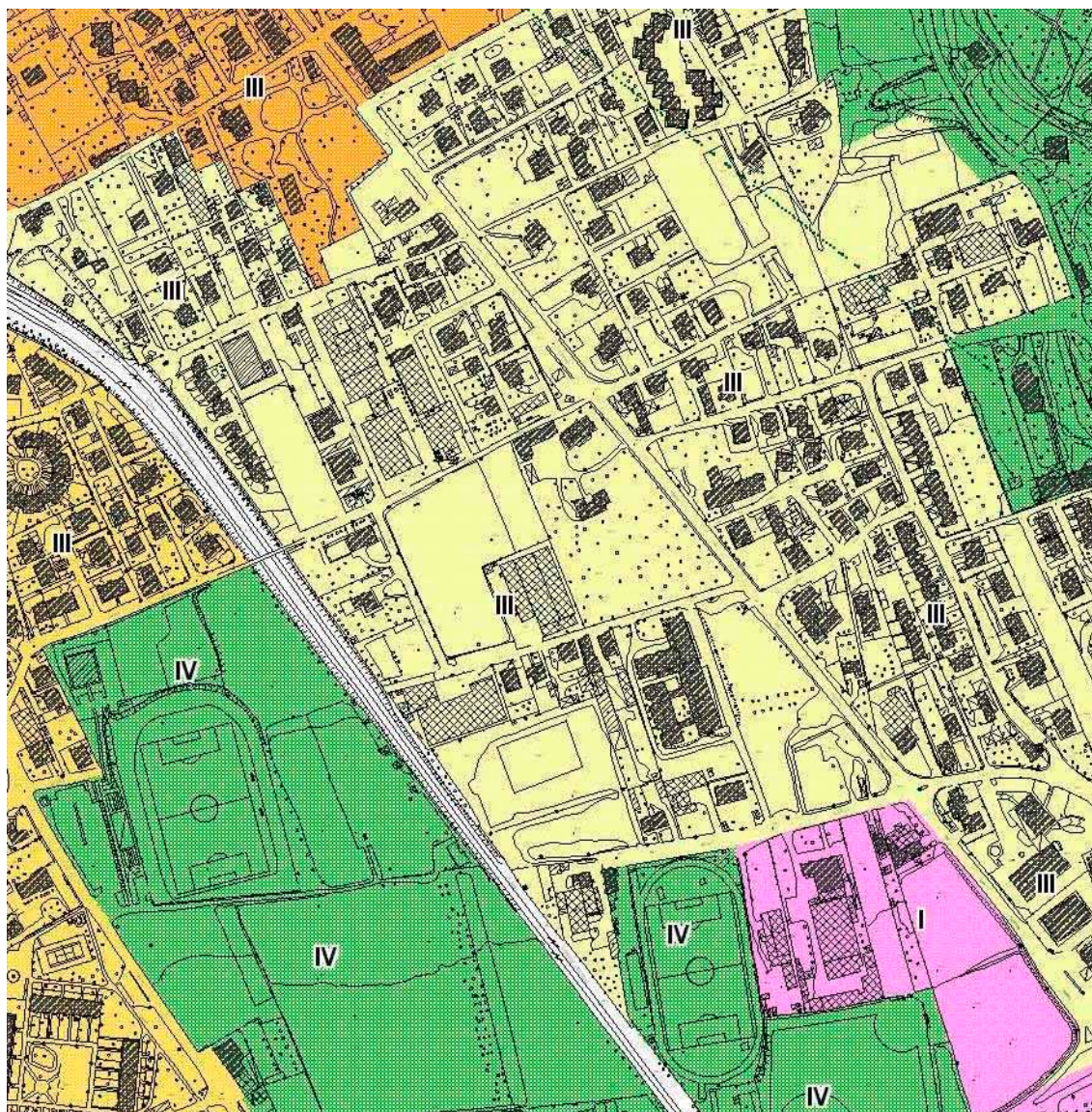


-  FIUMI E CORSI D'ACQUA
(comma 1, lettera c - art. 142 D.Lgs. 42/2004)
-  BOSCHI E FORESTE
comma 1, lettera g - art. 142 D.Lgs. 42/2004)
-  VINCOLO MONUMENTALE
(art. 136 D.Lgs. 42/2004)
-  FASCIA DI RISPETTO DEI POZZI A USO IDROPOT.
(valeansi anche studi geologici)
-  FASCIA DI RISPETTO STRADALE
-  FASCIA DI RISPETTO FERROVIARIA
-  FASCIA DI RISPETTO DEL RETICOLO IDRICO
(valeansi anche studi geologici)
-  FASCIA DI PERTINENZA DEI CORSI D'ACQUA
(valeansi anche studi geologici)

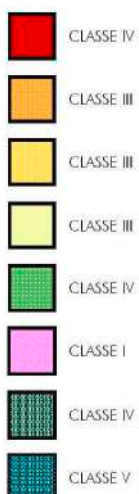
6. ASPETTI PAESAGGISTICI

L'area non è sottoposta ad alcun vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Inoltre nella carta di sensibilità paesaggistica ricade in zona media (III) .



CLASSI DI SENSIBILITA'



Non sono previste pertanto misure specifiche di tutela del paesaggio dal punto di vista linguistico-architettonico tanto più che ci troviamo all'interno del perimetro della Scuola e gran parte delle opere previste risultano solo parzialmente visibili all'esterno.

E' tuttavia evidente che trattandosi di un bene pubblico, ampiamente fruibile, è necessario che gli interventi ricerchino un armonico inserimento nel contesto.

Il progetto pertanto ha inteso uniformare le partizioni delle finestrate a quelle dei serramenti che sono già stati oggetto di sostituzione negli anni recenti utilizzando ante scorrevoli orizzontalmente, vetrate fisse fino ad un'altezza di cm. 115 dal pavimento a protezione della caduta nel vuoto, medesima coloritura e tipologia, alluminio con verniciatura RAL colore antracite.

Stante la relativa incidenza paesaggistica l'intervento non risulta da sottoporre al parere della Commissione del Paesaggio.

7. INTERFERENZE

La relazione del progetto definitivo/esecutivo deve valutare le interferenze: prevede ove necessario ed in particolare per le opere a rete, il controllo ed il completamento del censimento delle interferenze e degli enti gestori e prevede per ogni interferenza, la specifica progettazione della risoluzione con definizione dei relativi costi e tempi di esecuzione.

Dalla carta dei vincoli e da sopralluoghi ripetuti è stato possibile valutare l'assenza di interferenze per l'intervento in esame.

Infatti la linea aerea di alimentazione più prossima ha origine dalla cabina di trasformazione collocata sul lato opposto della Via Ugo Foscolo; quindi corre lungo sul medesimo lato della strada, opposto a quello del cimitero, e si inoltra nel bosco prospiciente il vecchio ingresso non interessando l'area oggetto di intervento.



Lungo la Via Baracca corre la linea elettrica aerea dell'illuminazione pubblica ma è posta sul limitare dell'area di pertinenza della scuola e quindi risulta ben al di fuori dell'area interessata dal cantiere.

Dal punto di vista dell'interferenze delle attività lavorative con le attività scolastiche saranno opportuni degli accorgimenti per evitare il sovrapporsi delle attività. Pertanto lo smontaggio dei serramenti esistenti e il successivo montaggio di quelli nuovi dovrà avvenire in concomitanza delle sospensioni scolastiche oppure durante le ore pomeridiane o ancora al sabato, giorno di chiusura delle lezioni della scuola.

8. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Principali norme tecniche e nazionali di riferimento per la serramentistica e per l'edilizia scolastica:

Generali e di prodotto:

D.M. 18/12/1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica

Legge n. 23 11/01/1996 - Norme per l'edilizia scolastica

DM 8/5/1996

Decreto Interministeriale 11/04/2013 "Norme Tecniche Quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio Nazionale"

CPR 305/2011, "Regolamento Prodotti da costruzione. Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione." Il CPR abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio dell'Unione Europea

DIRETTIVA 2002/91/CE e DIRETTIVA 2010/31/CE: "Direttive sulla prestazione energetica in edilizia"

DM 11/10/2017, Decreto del Ministero dell'Ambiente riportante i criteri premianti negli appalti pubblici CAM

Norma UNI 10818:2015, Norma che identifica responsabilità e mansioni dei soggetti coinvolti dal processo di installazione

Norma UNI EN 13659:2009, Norma di prodotto per la marcatura CE delle chiusure oscuranti

Norma UNI EN 14351-1, Norma di prodotto per la marcatura CE di finestre e porte

Norma UNI 11173:2005, Criteri di scelta dei serramenti in base a parametri ambientali stabiliti e necessità del contesto

Norma UNI 11673-1, Posa in opera i serramenti - Parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione

UNI EN 14351-1 Parte 1, "Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali di finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo"

Isolamento termico:

DM 26/6/2015, "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"

Norma UNI EN 13187:2000 - UNI EN 13829:2002, Prestazioni termiche degli edifici: rilevazioni in opera con termo-camera e di permeabilità all'aria

Norma UNI EN 14351-1 "Metodologia di calcolo di U_w in riferimento all'infisso normalizzato e le relative regole di estensione"

Norma UNI EN ISO 10077-1 "Metodi di calcolo semplificati di stima delle prestazioni termiche dei telai e valori tabulati della trasmittanza termica delle principali tipologie di vetrazioni"

Norma EN 10077-01:2007 - Allegato F

Decreto Interministeriale del 16/02/2016

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 06/08/2020, "Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici", Allegato E "Requisiti degli interventi di isolamento termico"

Acustica:

Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"

Decreto Legislativo n. 41 del 17/02/2017

Decreto Legislativo n. 42 del 17/02/2017

D.P.C.M. del 14/11/1997

D.P.C.M. del 05/12/1997

Norma UNI 11367:2010 "Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera"

Norme UNI EN ISO 12354-1:2017 Parti 1 e 2 “Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti”

Norma UNI/TR 11175:2005 “Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale”

Norma UNI 11296:2018, Acustica in edilizia - posa in opera dei serramenti e altri componenti di facciata

Antincendio:

D.M. 26/08/1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

9. L'INTERVENTO PREVISTO

9.1. SOLUZIONE SELEZIONATA E CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Oltre alla durata e alla manutenibilità, è importante che i materiali scelti comportino chiare procedure di manutenzione. Se il materiale utilizzato è innovativo o insolito, deve essere accompagnato dalle istruzioni di pulizia e manutenzione nel tempo: la sua vita non finisce a progetto completato e collaudato, ma inizia insieme all'uso.

Sono inoltre da valutare le capacità di invecchiamento dei materiali, sia a livello di permanenza della prestazione (di isolamento, di impermeabilizzazione, cromatica, ecc.) che di prestazione estetica: alcuni materiali invecchiano lentamente rimanendo quasi invariati (come il vetro, l'acciaio inox), altri invecchiano ma nobilmente (il legno, la pietra), altri invece che invecchiare si rovinano (alcune plastiche). Non si tratta di scegliere materiali che non invecchiano mai, ma di considerare il passare del tempo come un elemento della scelta progettuale.

La scelta del materiale in analogia agli interventi precedentemente attuati si è indirizzata verso l'utilizzo dell'alluminio con l'utilizzo di vetrate ad alta prestazione di contenimento energetico e basso emissivo. Di seguito si descrivono le caratteristiche minime che devono garantire i nuovi serramenti:

- profilati in ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO E GIUNTO APERTO, pre-verniciato di colore a scelta della direzione rispondente alla norma UNI 10680. I serramenti dovranno essere realizzati con profilati in lega d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 UNI EN 755-5 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515;
- profili complanari all'esterno aventi caratteristiche di profondità del telaio fisso, del battente a sormonto e spessore medio dei profili conforme alla normativa UNI EN 755-3 UNI 755-9 ed idonei al raggiungimento dei parametri di trasmittanza e di isolamento acustico prescritto dalle normative nazionali e regionali vigenti;
- tutti i componenti dovranno rispondere ai requisiti della normativa UNI 3952;
- Certificazione prestazione di isolamento acustico del serramento minimo pari a R_w 48dB;
- trasmittanza termica dell'intero serramento minima U 1,3 W/m²K (valore minimo certificato per ogni superficie di serramento);
- tutte le superfici vetrate dovranno essere munite di uno strato basso emissivo;
- tutti le parti in vetro dovranno essere realizzate vetrocamera doppio o triplo composto da lastre di cristallo stratificato con prestazioni antinfortuno, e composto in modo tale da garantire unitamente al serramento la prestazione di trasmittanza minima di cui sopra;
- Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106;
- Certificazione classe 4 di permeabilità all'aria UNI EN 1026 - UNI EN 12207

- Certificazione classe 9A di tenuta all'acqua UNI EN 1027 - UNI EN 12208;
- Certificazione classe C5 di resistenza al carico del vento UNI EN 12221 - UNI EN 12210.

La ditta aggiudicataria sarà responsabilizzata nella realizzazione dei serramenti, per la produzione della scheda/e tecnica/che del/i profilato/i considerato/i, i disegni esecutivi e la certificazione contenete i dati tecnici di realizzazione con il valore della trasmittanza.

9.2. ISOLAMENTO ACUSTICO:

E' necessario individuare il potere fonoisolante richiesto per i serramenti (con particolare attenzione ai "punti deboli", ovvero finestre, porte, bocchette di ventilazione o altri tipi di aperture). Fondamentale è anche la corretta posa in opera degli elementi per evitare la formazione di "ponti acustici" nelle strutture.

Il D.P.C.M. del 05/12/1997 è il documento di riferimento nella normativa italiana per l'acustica in edilizia.

Definisce le prestazioni che devono possedere gli edifici in merito a:

- Isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari
- Isolamento dai rumori esterni
- Isolamento dai rumori da calpestio
- Isolamento dai rumori di impianti a funzionamento continuo e discontinuo
- Tempo di riverberazione (per aule e palestre delle scuole).

Le prestazioni devono risultare verificate in opera, ad edificio ultimato.

L' ALLEGATO A - Grandezze di riferimento: definizioni, metodi di calcolo e misure definisce i limiti come da seguente tabella B:

Tabella A - Classificazioni, degli ambienti abitativi (art. 2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche. case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B - Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	$R'_{w(*)}$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{A5max}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_{w} riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Nota: con riferimento all'edilizia scolastica, i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.

Il valore indicato $D_{2m,n,T,w}$ è l'isolamento di facciata, cioè l'isolamento dai rumori provenienti dall'esterno, che per le scuole deve essere almeno 48 dB.

I metodi di calcolo delle prestazioni in opera dei diversi componenti edilizi ed esempi applicativi sono riportati rispettivamente nelle norme UNI EN ISO 12354-1:2017 Parti 1 e 2 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti" e UNI/TR 11175:2005 "Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale".

Serramenti vetrati e porte esterne: il potere fonoisolante del serramento vetrato, che è il punto più debole dell'edificio dal punto di vista dell'isolamento acustico, dipende fortemente da superficie, tipologia di vetro e telaio, tenuta all'aria del telaio, numero di ante e presenza del cassonetto. Note le caratteristiche acustiche del vetro è possibile calcolare il potere fonoisolante globale del serramento tramite le norme UNI/TR 11175:2005 e UNI EN 14351-1:2016 "Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali - Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali". Le norme UNI EN 12207 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione" e UNI EN 12152 "Facciate continue - Permeabilità all'aria - Requisiti prestazionali e classificazione" contengono invece indicazioni riguardanti la tenuta all'aria dei serramenti. Le direttive e gli schemi per una corretta posa in opera sono invece contenute nella norma UNI 11296:2018 "Acustica in edilizia - Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata - Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata dal rumore esterno".

REQUISITO NECESSARIO: $R_w \geq 48$ dB

9.3. ISOLAMENTO TERMICO:

E' necessario rispettare i requisiti richiesti nell'allegato Decreto Interministeriale del 16/02/2016 e cioè:

Tabella 1 - Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso agli incentivi ex Articolo 4, comma 1, lettera b):

Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 10077-1).

Previsione di uno strato basso-emissivo all'interno del vetrocamera, doppio o triplo vetro.

I requisiti tecnici di soglia per la tecnologia in ogni caso sono per la Zona climatica E una trasmittanza del serramento $\leq 1,30$ W/m²K.

REQUISITI NECESSARI:

U_w (trasmittanza termica della finestra complessiva) $\leq 1,3$ W/m²K

Strato basso-emissivo all'interno del vetrocamera doppio o triplo

9.4. SICUREZZA

Il Decreto Interministeriale 11 aprile 2013 ha dettato le NORME TECNICHE-QUADRO, CONTENENTI GLI INDICI MINIMI E MASSIMI DI FUNZIONALITA' URBANISTICA, EDILIZIA, ANCHE CON RIFERIMENTO ALLE TECNOLOGIE IN MATERIA DI EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI, E DIDATTICA INDISPENSABILI A GARANTIRE INDIRIZZI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO ADEGUATI E OMOGENEI SUL TERRITORIO NAZIONALE. LINEE GUIDA

Vi si possono trovare diverse indicazioni relative alla progettazione e dotazione degli spazi scolastici; in relazione all'oggetto di intervento si segnalano due punti:

1. Per i parapetti si consiglia di mantenere una altezza superiore a quella minima di legge, ed è consigliabile utilizzare quote di cm 115-120 per evitare scavalcamenti.
2. Gli infissi dovranno rispondere alla recente normativa europea ed essere realizzati con vetri antisfondamento sia all'interno che all'esterno dell'infisso, di classe 1B1, come prescritto dalla direttiva UNI EN 12600.

Inoltre, data la presenza di termosifoni bassi in alcune porzioni delle vetrature, utilizzabili quale arrampicamento e caduta nel vuoto, si è optato ai fini della sicurezza degli studenti e del personale per prevedere l'installazione di vetro fisso in corrispondenza degli stessi. Poiché in alcune aule i termosifoni risultano più larghi della mezzeria della vetratura, e sporgerebbero di circa cm. 20-35 dall'apertura dell'anta, si prevede l'utilizzo di fermi di apertura per le finestrate scorrevoli affinché le ante possano essere aperte solo fino al limite della presenza del termosifone.

REQUISITI NECESSARI:

vetri 1B1 su entrambi i lati del vetrocamera

H fissa cm. 115

Fermo di apertura a posizionamento variabile in relazione alla posizione dei termosifoni

9.5. PREVENZIONE INCENDI

Per quanto riguarda la prevenzione incendi i serramenti delle finestre dovranno essere di materiale incombustibile, l'alluminio è particolarmente indicato per caratteristiche di durata, leggerezza.

9.6. REQUISITI IGIENICO-SANITARI

I requisiti igienico-sanitari previsti dal D.M. 18/12/1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica prevedono che l'illuminazione naturale e artificiale degli spazi e dei locali della scuola debba essere tale da assicurare agli alunni il massimo del conforto visivo; pertanto deve avere i seguenti requisiti:

- i) livello dell'illuminazione adeguato;

- La ventilazione dei locali dovrà essere garantita in modo naturale da finestre con adeguati rapporti aeranti.

Nonostante l'apertura limitata delle ante scorrevoli ai fini della sicurezza contro l'arrampicamento e considerando un valore pari al 50% delle aperure a vasistas, i rapporti areanti risultano comunque garantiti in tutte le aule oggetto di intervento.

Resistenza al Vento (EN 12211 – EN 12210): Classe C5

[illegible]

Partizione interna dei serramenti di progetto in un blocco di n. 4 aule



9.7. TIPOLOGIA DELLE APERTURE

La scelta progettuale è quella di uniformare le aperture delle finestre a quelle già oggetto di sostituzione recentemente in altre parti dell'edificio scolastico.

Per questo si è optato per ridurre le partizioni verticali.

I serramenti da sostituire sono tutti riconducibili ad un unico modulo (due simmetrici per ogni aula separati da pilastri) delle dimensioni di cm. 396/400 di larghezza per cm. 270 di altezza, poggiante su una muratura piena di cm. 50 circa.

I moduli sono n. 20 per n. 10 aule.

Si prevedono:

- due partizioni fisse fino ad un'altezza di cm. 115 a formare un parapetto di protezione dalla caduta nel vuoto;
- un'anta alza e scorri su un'anta fissa per un'altezza pari a circa cm. 124 ed una larghezza pari all'intero modulo;
- due ante a vasistas superiormente per un'altezza pari a circa cm. 80.

Il dispositivo di apertura dell'anta scorrevole dovrà essere maniglione alza e scorri, provvisto di chiave all'interno, uguale per tutte le finestre.

Le finestre a vasistas dovranno avere scroccetto di apertura all'interno con n. due catenelle di sicurezza per ciascuna anta.

Inoltre, come già indicato al paragrafo 9.4, data la presenza di termosifoni bassi in alcune porzioni delle vetrature, utilizzabili quale arrampicamento e caduta nel vuoto, si prevede l'installazione di vetro fisso in corrispondenza degli stessi. Poiché in alcune aule i termosifoni risultano più larghi della mezzeria della vetratura, e sporgerebbero di circa cm. 20-35 dall'apertura dell'anta, si prevede l'utilizzo di fermi di apertura per le finestre scorrevoli affinché le ante possano essere aperte solo fino al limite della presenza del termosifone.

Il colore dei serramenti dovrà essere il medesimo sia all'interno che all'esterno e di colore RAL (grigio antracite) come i serramenti già recentemente sostituiti all'interno dell'edificio scolastico.

9.8. OPERE COMPLEMENTARI

Tutti i serramenti dovranno essere adeguatamente posati e fissati in luce all'interno dei vani della muratura esistente.

Nel caso si rendesse necessario dovrà essere prevista la posa di un falso telaio, in acciaio zincato.

In ogni caso dovrà essere prevista lungo tutto il perimetro del serramento la sigillatura con guarnizione autoespandente in poliuretano espanso a celle aperte con impregnazione con resina sintetica ignifugante a tenuta d'aria, BG1 tenuta acqua battente 600 Pa, termoacustico taglio termico.

Sull'intero perimetro del serramento sia all'interno che all'esterno dovranno essere posati coprifili in alluminio del medesimo colore dei serramenti.

Al fine di eliminare il ponte termico prodotto dal davanzale in calcestruzzo esistente si prevede o la rimozione completa, o il taglio parziale in corrispondenza del serramento, con posa all'interno di schiuma isolante. Quindi il davanzale dovrà essere rivestito in lamiera in lega leggera spessore almeno 12/10 con pendenza all'esterno, termoverniciata e pressopiegata con gocciolatoio esterno, adeguatamente fissata e sigillata al serramento, del medesimo colore dello stesso.

Sono inoltre a carico della ditta fornitrice e calcolati nell'importo dei lavori oggetto dell'appalto gli oneri per:

1. rilievo di dettaglio dei vani delle aule oggetto di intervento e del posizionamento dei termosifoni anche al fine di posizionare correttamente il fermo di apertura controllata;
2. progettazione esecutiva/costruttiva dei serramenti in alluminio e loro dimensionamento al fine di rispettare tutti i requisiti/performance richiesti di isolamento termico e acustico, sicurezza antisfondamento, tenuta all'aria, all'acqua e al vento, quindi optare per doppio o triplo vetro camera; il disegno tecnico-costruttivo

e le caratteristiche dei profili, dei vetri, colore, etc. dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della D.L.;

3. rimozione dei serramenti esistenti e eventuali altri scarti/macerie, trasporto al piano, separazione dei materiali, carico e trasporto alle discariche compreso oneri di discarica, optando per soluzioni che favoriscano il minore impatto possibile sull'ambiente e la riciclabilità dei materiali di scarto;
4. eventuali oneri di riquadratura delle aperture esistenti al fine del corretto posizionamento dei nuovi serramenti;
5. oneri relativi alla sicurezza in particola riferiti:
 - all'utilizzo di trabattelli ed eventuali DPI, opportunamente dimensionati e progettati con PIMUS al fine della prevenzione delle cadute dall'alto dei lavoratori, da smontare e rimontare/spostare in relazione all'esecuzione delle lavorazioni di smontaggio e nuova installazione dei serramenti di ciascuna aula;
 - all'adeguata formazione dei lavoratori e alle riunioni di coordinamento con il CSE e con il personale didattico al fine del contenimento delle interferenze con le attività didattiche;
 - all'utilizzo di autogru o altre modalità di trasporto al piano dei serramenti da installare;
 - alla delimitazione dell'area di cantiere con accesso separato dalla Via Francesco Baracca;
 - alla presentazione di cronoprogramma di dettaglio delle attività da svolgere;
6. produzione delle certificazioni dei serramenti rispetto ai requisiti richiesti.

ELENCO ELABORATI PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

<i>Tavola/ allegato</i>	<i>denominazione</i>	<i>note</i>
Allegato "A1"	Relazione Generale e Tecnico/Specialistica	-
Allegato "B"	Computo Metrico Estimativo e Quadro incidenza manodopera	-
Allegato "C"	Elenco dei prezzi	-
Allegato "D"	Quadro economico	-
Allegato "E"	Capitolato speciale d'appalto	-
Allegato "F"	Schema di contratto d'appalto	-
Allegato "G"	Piano di Sicurezza e Coordinamento	-
Allegato "H"	Piano di manutenzione dell'opera	-
Tavola 01	Inquadramento ed estratti	varie
Tavola 02	Pianta e prospetti Piano terra stato di fatto	1:200
Tavola 03	Pianta Piano primo stato di fatto	1:200
Tavola 04	Pianta e prospetti Piano terra progetto	1:200
Tavola 05	Pianta Piano primo progetto	1:200
Tavola 06	Dettaglio prospetto e sezione esterno stato di fatto	1:20
Tavola 07	Dettaglio prospetto e sezione esterno progetto	1:20
Tavola 08	Dettaglio prospetto e sezione interno progetto	1:20

10. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE PARZIALE SERRAMENTI PRESSO SCUOLE NAZARIO SAURO MALNATE					
QUADRO ECONOMICO DI SPESA					
N° ord.	DESCRIZIONE	Prezzo totale €	Costo manodopera €	Costo materiale €	Costo noli €
LAVORI A CORPO					
1	DA COMPUTO METRICO ESTIMATIVO				
1a	PONTEGGI E OPERE PROVVISORIALI, RECINZIONI	5.785,33	3.788,83	9,50	491,41
1b	OPERE PER LA SICUREZZA	933,20	771,98	2,04	100,00
1c	SERRAMENTI AULE (n. 20 serramenti - 10 aule)	120.354,74	23.829,46	65.938,63	120,02
1e	SMALTIMENTO E TRASPORTO DISCARICHE	2.344,33	1.478,55	0,00	0,00
1	TOTALE LAVORI	129.417,60	23,08%	50,96%	0,55%
1.1	di cui spese per la sicurezza non soggette al ribasso	6.718,53			
1.2	Opere edili soggette a ribasso	122.699,07			
2	SOMME A DISPOSIZIONE				
2a	IVA 22%	28.471,87			
2b	SPESE TECNICHE	13.800,00			
2c	IVA e CNPAIA SPESE TECNICHE	3.709,44			
2d	INCENTIVI 2% per le funzioni tecniche	2.588,35			
2e	Contributo ANAC	30,00			
2f	IMPREVISTI (circa 2%)	1.982,74			
2	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	50.582,40			
3	TOTALE	180.000,00			

11. CRONOPROGRAMMA

	2021							Consegna lavori							Ultimazione lavori							2022						
Descrizione fasi	Luglio			agosto				settembre				ottobre			novembre				dicembre			gennaio						
Avvio procedura di gara																												
Aggiudicazione ed affidamento lavori																												
Termini dilatori / tempi per la sottoscrizione del contratto																												
Attività di rilievo, progettazione esecutiva/costruttiva e produzione nuovi serramenti																												
Allestimento del cantiere																												
Rimozione e smaltimento serramenti esistenti																												
Rimozione tende avvolgibili e cassonetti																												
Rimozione soglie																												
Montaggio dei nuovi serramenti																												
Montaggio coprifili e scossaline																												
Sigillature																												
Opere di ripristino e ritocchi tinteggiature																												
Smobilizzo cantiere																												
Attività di collaudo																												