



Regione Piemonte

CITTA' DI RIVALTA DI TORINO

Città Metropolitana di Torino

**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA SCUOLA PRIMARIA
EUROPA UNITA DELLA FRAZIONE TETTI FRANCESI.
ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE SISMICA ED
ANTINCENDIO-EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ED
AMPLIAMENTO DI SPAZI DIDATTICI
CUP: B66C18000050006**

ELABORATO

01

REVISIONE

0

TITOLO

**STUDIO DI FATTIBILITA' E STIMA
SINTETICA DEGLI INTERVENTI DI
ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA
PRIMARIA "EUROPA UNITA"**

PROPRIETA'

**COMUNE DI RIVALTA DI TORINO
C.F./P.IVA 01864440019**

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giovanni Ruffinatto**

PROGETTISTA
STRUTTURE

**Ing. Andrea Manzone
via Torquato Tasso 5, 10122, Torino (TO)
P.IVA 10927090018
Tel. 349-5556891**

DATA

06/06/2018

1) Premessa:

Il presente studio esamina le criticità dell'edificio adibito a scuola elementare "Europa Unita" sita in frazione Tetti Francesi di Rivalta di Torino, via Fossano n° 7.

L'edificio, a tre piani, di cui uno seminterrato, ha una superficie coperta di circa 1.540 m² e una superficie totale calpestabile di circa 3.190 m².

Le criticità esaminate, per ciascuna delle quali viene proposta soluzione e relativi costi, riguardano i seguenti aspetti:

- sicurezza strutturale e capacità sismica
- rischio di caduta di materiali dall'alto (sfondellamenti dei solai)
- accessibilità per i diversamente abili
- efficienza energetica:
 - o grado di isolamento termico: pareti, copertura e serramenti
 - o impianto in centrale termica
 - o impianto di distribuzione termico
 - o efficienza dei corpi scaldanti
 - o fonti energetiche alternative
 - o efficientamento energetico apparecchi illuminanti
- impianto antincendio
- necessità di ampliamento

2) Descrizione delle consistenze e elenco dei fabbisogni:

2.1) Sicurezza strutturale:

L'edificio è realizzato con struttura in c.a. costituita da:

- pilastri in c.a.
- solai in latero-cemento armato e travi in c.a.

Conformemente ai criteri costruttivi e alle norme di riferimento dell'epoca della costruzione (anni '70) il sistema non può essere considerato sismo-resistente.

Sono presenti diversi punti di ammaloramento strutturale con ossidazione dei ferri di armatura e conseguente espulsione del calcestruzzo di ricoprimento.

Occorrerà pertanto provvedere all'esecuzione di opere di adeguamento strutturale.

2.2) Rischio di caduta di materiali dall'alto:

I solai sono in latero-cemento armato e quindi si ravvisano rischi di sfondamento che potranno verificarsi nel tempo.

2.3) Accessibilità per i diversamente abili:

Si ravvisano importanti barriere architettoniche tali da presentare ostacoli per l'accessibilità da parte dei diversamente abili, conseguenti ai diversi piani su cui è distribuita la scuola e agli sfalsamenti di quota all'interno degli stessi piani.

2.4) Efficienza energetica:

a) grado di isolamento termico: pareti, copertura e serramenti:

Il grado di isolamento termico delle pareti perimetrali esterne, del solaio di copertura non è tale da ottenere parametri termici accettabili.

Anche i serramenti esterni non ubbidiscono ai requisiti di isolamento termico ed acustico.

b) impianto in centrale termica:

La caldaia è vetusta e necessita di sostituzione, come anche gli impianti in centrale termica

c) impianto di distribuzione termico:

La vetustà dell'impianto comporta elevati costi manutentivi.

L'assenza di compartimentazioni comporta elevate difficoltà di intervento nella gestione.

d) efficienza dei corpi scaldanti:

Sono privi di termovalvole, costituendo pertanto causa di sprechi energetici.

e) fonti energetiche alternative:

Non esiste alcuna fonte energetica alternativa, possibile in virtù della notevole estensione dei tetti (piani).

f) efficientamento energetico apparecchi illuminanti:

Attualmente il sistema di illuminazione è costituito prevalentemente da lampade al neon, con conseguenti consumi energetici.

2.5) Impianto antiincendio:

Si notano carenze nell'impianto di illuminazione di sicurezza, nel sistema di rilevazione incendi, nella segnaletica di sicurezza e nell'esistente impianto di rilevazione ed allarme.

2.6) Necessità di ampliamento:

Occorre realizzare nuovi spazi per laboratori, attività motorie e servizi annessi.

3) Descrizione degli interventi previsti:

3.1) Sicurezza strutturale:

Per l'adeguamento sismico della struttura sarà sufficiente realizzare circa 42 setti in c.a. in modo da affidare ad essi la maggior parte dell'azione sismica, realizzando le opere fondali conseguenti.

Occorrerà, conseguentemente alla realizzazione dei nuovi setti, provvedere al rinforzo di alcune travi (principalmente quelle concorrenti sui setti) e di alcuni pilastri.

3.2) Rischio di caduta di materiali dall'alto:

Si prevede l'installazione di rete a protezione dei rischi di sfondellamento.

3.3) Accessibilità per i diversamente abili:

Si prevede l'installazione di un ascensore, e per la parte non da questo servibile, di montascale o brevi rampe ove i dislivelli da superare lo consentano.

3.4) Efficienza energetica:

a) grado di isolamento termico: pareti, copertura e serramenti:

Gli elementi disperdenti saranno efficientati per rispettare i criteri minimi per l'ottenimento degli incentivi previsti dal D.M. 16.02.2016, ovvero "CONTO TERMICO 2.0", più restrittivi delle attuali normative di riferimento del settore (D.M. 26.06.2015).

E' necessario provvedere alla coibentazione termica delle pareti perimetrali esterne e del solaio di copertura.

La coibentazione delle superfici opache verticali dovrà garantire un valore di trasmittanza limite pari a 0,23 W/mqK, mentre quelle delle superfici opache orizzontali dovrà garantire un valore di trasmittanza limite pari a 0,20 W/mqK (D.M. 16.02.2016).

Occorre inoltre sostituire i serramenti esterni con nuovi serramenti aventi parametri termici ed acustici entro la Norma, e con vetri di sicurezza conformi alle norme UNI 7697.

Nella scelta dei serramenti e dei vetri dovrà essere presa in considerazione la vigente normativa per il risparmio energetico, in particolare il D.M. 26.06.2015 e le regole applicative del "CONTO TERMICO 2.0" che prescrive valori di trasmittanza dei serramenti esterni e delle vetrate.

Inoltre, come da Tavola di zonizzazione Acustica del Comune di Rivalta, le scuole rientrano all'interno della Classe I – Aree particolarmente protette - quindi dovranno essere utilizzati serramenti che rispettino i valori definiti dal D.C.P.M. 14/11/1997 e dalla L.R. 52/2000.

Le caratteristiche del serramento nel complessivo dovranno rispettare le seguenti prestazioni minime:

- permeabilità all'aria: classe 3 (classificazione UNI EN 12207/2000 – metodo di prova UNI EN 1026/2001)

- permeabilità all'acqua: classe 9A (classificazione UNI EN 12208/2000 – metodo di prova UNI EN 1027/2001)

- resistenza al carico vento: classe C3 (classificazione UNI EN 12210/2000 – metodo di prova UNI EN 12211/2001)

- trasmittanza termica totale $U_t \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ (classificazione UNI EN 10077/1) secondo D.M. 16.02.2016

- potere fono isolante $R_w = 48 \text{ dB}$

I lavori previsti consisteranno nella rimozione dei serramenti ed infissi e delle vetrate esistenti, la collocazione dei nuovi elementi.

b) impianto in centrale termica:

ai fini del raggiungimento di un edificio a consumo energetico quasi nullo (n Z.E.B.) si prevede la sostituzione dagli attuali generatori a gas metano, di potenza complessiva pari a 620 KW, con pompa di calore elettrica o pompa di calore a gas.

.c) impianto di distribuzione termico:

Si prevede la ricostruzione dell'impianto di distribuzione (vetusto) in posizione compatibile con le opere di adeguamento strutturale e con la tipologia di pompa di calore individuata nella successiva fase progettuale

d) efficienza dei corpi scaldanti:

d) efficienza dei corpi scaldanti:

qualora si mantenessero i corpi scaldanti attuali se ne prevede il lavaggio e l'inserimento di termovalvole.

.e) fonti energetiche alternative:

si prevede l'installazione di impianto fotovoltaico sulla copertura della potenza di picco non superiore a 20 KW di picco.

f) efficientamento energetico apparecchi illuminanti:

si prevede la rimozione degli attuali apparecchi illuminanti e la loro sostituzione con apparecchiature a LED come da regole applicative del Conto Termico 2.0.

3.5) Impianto antiincendio:

Si prevede di implementare l'impianto di illuminazione ,di sicurezza, di integrare il sistema di rilevazione incendi con nuovi rilevatori, di implementare la segnaletica di sicurezza e di revisionare l'esistente impianto di rilevazione ed allarme, dotare l'edificio di sistema di allarme di evacuazione sotto gruppo di continuità, rendendolo conforme agli attuali dettati normativi.

3.6) Necessità di ampliamento:

Si prevede la costruzione di un nuovo edificio monopiano, collegato con il corpo edilizio esistente, della superficie di circa 200 m².

In tale corpo verranno ospitati i laboratori, gli spazi per le attività motorie e i servizi annessi.

4) Stima sintetica dell'intervento e quadro di spesa:

		superficie (m ²)	3.190		CONTO TERMICO
		PU	quantità	costi	
adeguamento sismico	setti	5.500	si	42	231.000

rinforzi travi	1.000		85	85.000
rinforzi pilastri	2.000		42	84.000
fondazioni setti	9.000		20	180.000
antisfondellamento (€/m ²)	50	si	2.854	142.700
eliminazione barriere		si		90.000
cappotti pareti (€/m ²)	120	si	1.708	204.960
cappotti copertura (€/m ²)	100	si	1.630	163.000
sostituzione serramenti (€/m ²)	600	si	572	343.200
impianto in CT		si		15.000
caldaie 256 Kw - Pompa calore		si		55.000
impianto distribuzione termico		si		57.700
valvole termostatiche (€/m ²)	100	si	140	14.000
impianto fotovoltaico 15 kw (€/Kw)	3.000	si		45.000
efficientamento luci (led) (€/cad)	150	si	590	88.500
adeguamento antincendio		si		31.000
ampliamento (€/m ²)	1.600	si	200	320.000
arrotondamento				-60
Sommano				2.150.000
SICUREZZA				50.000
totale lavori				2.200.000
somma a disposizione:				
rilievi ed indagini IVA compresa				5.800
imprevisti (IVA compresa)		5,0%		110.000
spese tecniche		15%		330.000
incentivi ex art. 92 163/2006		2%		44.000
spese per accertamenti di laboratorio				6.896
accordi bonari		3%		66.000
spese per commissioni giudicatrici				4.000
spese per pubblicità				1.000
IVA lavori		10%		220.000
INARCASSA		4%		13.200
IVA su spese tecniche e INARCASSA		22%		75.504
tassa Autorità vigilanza LLPP				600
spese per rilascio visti e pareri				1000
spese organizzative e gestionali				<u>2000</u>
sommano				880.000
complessivo				3.080.000
				n Z.E.B.
				641.134

totale lavori senza ampliamento

1.830.000

complessivo senza ampliamento	2.562.000
incidenza soli lavori al m² senza ampliamento	574
incidenza costo totale senza ampliamento	803