



Regione Piemonte  
Città Metropolitana di Torino  
Comune di  
**SUSA**

I



**Finanziato  
dall'Unione europea**

NextGenerationEU

**Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**

Missione 2, Componente 4,

Investimento 2.2 "Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei comuni. Piccole e medie opere"

**MIGLIORAMENTO SISMICO  
DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA  
DI VIA RE COZIO  
CUPD89H18000110001**

**Doc L10**

*PROGETTO  
DEFINITIVO/ESECUTIVO*

SCALA: -

DATA: **12/2023**

COM. AS2316

REV. \_\_\_\_\_

FILE: \_\_\_\_\_

**RELAZIONE TECNICA AI  
SENSI DELLA LEGGE 10/91**

Progetto:



**Studio Tecnico Associato**

Arch. Vergnano - Ing. Camelliti - Arch. Di Gregorio - Arch. Arena - Arch. Matera

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

C.F./P. IVA 10678860015

Tel 011 0361986 Fax 011 0361987 PEC studio.as32@legalmail.it

Responsabile Unico del Procedimento: **Arch. Maria Grazia De Michele**

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : *Comune di Susa*  
EDIFICIO : *Scuola dell'infanzia di via Re Cozio*  
INDIRIZZO : *Via Re Cozio n. 1*  
COMUNE : *Susa*  
INTERVENTO : *Miglioramento sismico della Scuola dell'infanzia di via Re Cozio*

Rif.: *Finestre.E0001*

Software di calcolo: *Edilclima - EC700 - versione 10*



**STUDIO TECNICO ASSOCIATO AS32**  
**CORSO PESCHIERA 136 - 10138 TORINO (TO)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE  
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO  
DEGLI EDIFICI**

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello  
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti  
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Susa

Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***Miglioramento sismico della Scuola dell'infanzia di via Re Cozio.***

***L'intervento prevede inoltre la sostituzione dei serramenti esterni in legno esistenti, con nuovi elementi aventi  $U_w$  massima pari a 1 W/mqK.***

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

***via Re Cozio n. 1 – via Mazzini n. 27, Susa***

***Progetto definitivo/esecutivo***

del

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

***E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.***

Numero delle unità abitative 1

Committente

***Comune di Susa***

***Via Palazzo di Città n. 39 - Susa***

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>3108</u>	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-9,5</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>30,0</u>	°C

#### 4. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Scuola dell'Infanzia di Via Re Cozio n. 1**

**a) Involucro edilizio oggetto d'intervento**

*Trasmittanza termica dei componenti finestrati  $U_w$*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza $U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W1</b>	<b>F1</b>	<b>0,974</b>	<b>1,000</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>F2</b>	<b>0,994</b>	<b>1,000</b>	<b>Positiva</b>

*Fattore di trasmissione solare totale*

Cod.	Descrizione	$g_{gl+sh}$ struttura [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl+sh}$ limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W1</b>	<b>F1</b>	<b>0,32</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>F2</b>	<b>0,32</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 3 Rif.: TAV ED07 – TAV ED08 – TAV ED12
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. 1 Rif.: Allegato in calce alla presente relazione
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☐ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☐ Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☐ Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☐ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- ☐ Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☐ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☐ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

## **9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Alessio Camelliti – ingegnere, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino al n. 8495S,

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all’articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

### **DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all’articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 18/01/2024

## ELENCO DEI COMPONENTI

### Componenti finestrati:

Cod	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	F1	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,65	250,0	130,0	-9,5	2,790	14,4
W2	F2	Triplo	0,837	0,500	0,65	0,65	250,0	120,0	-9,5	2,505	14,0

### Legenda simboli

$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

**NB. Le dimensioni dei serramenti sono riferite al foro architettonico esterno.**

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **F1**

Codice: **W1**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,974</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

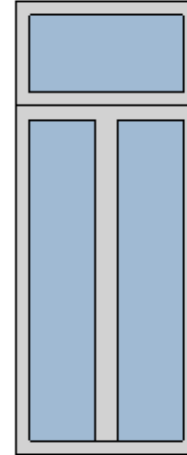
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,65</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,65</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,318</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W
$f_{shut}$	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>130,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>75,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,40</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,03</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,225</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,790</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,435</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,66</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>14,400</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,100</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>0,974</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **F2**

**Codice:** **W2**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,994</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

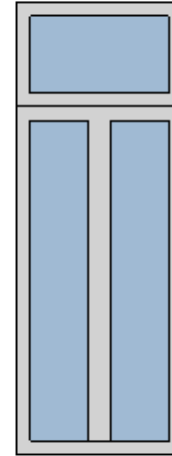
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,318</b>	-

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>75,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,40</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,03</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,900</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,505</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,395</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,000</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,900</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>0,994</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	---------------------------------