LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

DPR 2 aprile 2009, n. 59

COMMITTENTE	:	***CITTA' DI TORINO***
EDIFICIO	:	***Scuola elementare "DUCA D'AOSTA"***
INDIRIZZO	:	***Via Zumaglia 41***
COMUNE	:	***TORINO***
INTERVENTO	:	***Analisi energetica dello stato di fatto***

- DPR 2 aprile 2009, n. 59
- Relazione Tecnica - DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - Allegato E
- Allegati

Rif: ***ViaZumaglia41 ESISTENTE.E01***

AGENZIA ENERGIA E AMBIENTE
DI TORINO

arch. Giuseppe Portolese

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Arch. Giuseppe Portolese n° 5533

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ART. 28 DELLA LEGGE 09.01.91 N. 10 ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

DLgs 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E
DPR 2 aprile 2009, n. 59

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***TORINO*** Provincia ***TO***

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

Scuola elementare "DUCA D'AOSTA"

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

Via Zumaglia 41

Concessione edilizia n. _____ 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 - E.1 (1) - E.2 - E.6 (2) - E.6 (3)

Numero delle unità abitative _____

Committenti ***CITTA' DI TORINO***
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettisti dell'isolamento termico

Portolese Giuseppe
Albo: ***Architetti*** Pr: ***Torino*** N.Iscr.: ***5533***

Progettisti degli impianti termici

Trombetta Filippo
Albo: ***Ingegneri*** Pr: ***Torino*** N.Iscr.: ***7478K***

Direttori lavori dell'isolamento termico

Direttori lavori degli impianti termici

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.

[X] Sì [ ] No

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:

[x] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali

[x] 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 LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2617	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-8	°C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL' EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano	(V)	34410,6	m³
Superficie esterna che delimita il volume	(S)	9683,07	m²
Rapporto S/V		0,28	1/m
Superficie utile dell'edificio		8270,47	m²
Valore di progetto della temperatura interna		20	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna		65	%

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto centralizzato per riscaldamento ambienti

Sistemi di generazione

n. 2 generatori di calore a basamento

Sistemi di termoregolazione

manuale

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

distribuzione orizzontale con colonne montanti

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

UTA a servizio della palestra

Sistemi di accumulo termico: tipologie

nessuno

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

n.d.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata ≥ a 350 kW _____ Gradi Francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

GENERATORE *1*

Quantità ***2*** Uso ***Riscaldamento***

Marca - Mod. generatore

Potenza termica utile nominale Pn ***1320,5*** kW Fluido termovettore ***Acqua***

Marca - Mod. bruciatore

Potenza elettrica bruciatore Pbr ***n.d.*** W Combustibile ***Metano***

Rendimento termico utile (*)	100% Pn	30% Pn
Valore di progetto (%) (dichiarato dal costruttore del generatore)	***n.d.***	***n.d.***
Valore minimo (%) (prescritto dal regolamento)	***n.d.***	***n.d.***
Verifica (positiva-negativa)	***n.d.***	***n.d.***

(*) Nel caso di generatori ad aria calda indicare il rendimento di combustione per il solo 100% Pn.
Nel caso di pompe di calore i rendimenti utili al 100%Pn ed al 30%Pn non sono richiesti.

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio:macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista [X] continua con attenuazione notturna [ ] intermittente

Altro

d) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi

Tipo ***radiatori***

Potenza termica nominale: vedi elenco allegato (rif. n.)

e) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi progetto IRIDE Servizi

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI DELL'EDIFICIO (Scuola elementare "DUCA D'AOSTA")

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m^{2}K	Valore limite W/m^{2}K	Verifica
M2	*2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO*	*1,326*	*NR**	*NR**
M3	*3 EP Muro verso LNR CT*	*1,466*	*NR**	*NR**
P1	*1 EP Pavim su vespaio h 140*	*0,272*	*NR**	*NR**
P2	*2 EP Pavim su LNR*	*1,161*	*NR**	*NR**
S1	*1 E Soff latero40*	*1,387*	*NR**	*NR**
S2	*2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff*	*0,711*	*NR**	*NR**

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

NOTA. Viene riportato il valore di trasmittanza termica media, comprensiva del contributo di ponti termici e di strutture oggetto di riduzione di spessore.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Verifica igrometrica
M2	*2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO*	*Negativa*
M3	*3 EP Muro verso LNR CT*	*Negativa*
M4	*4 E Portone lamiera*	*Negativa*
M5	*5 EP Porta REI*	*Negativa*
P1	*1 EP Pavim su vespaio h 140*	*Positiva*
P2	*2 EP Pavim su LNR*	*Positiva*
S1	*1 E Soff latero40*	*Negativa*
S2	*2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff*	*Negativa*

Caratteristiche di massa superficiale MS e di trasmittanza termica periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	MS kg/m^2	Valore limite kg/m^2	YIE W/m^{2}K	Valore limite W/m^{2}K	Verifica
M2	*2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO*	*386*	*NR**	*0,433*	*NR**	*NR**
M4	*4 E Portone lamiera*	*23*	*NR**	*4,629*	*NR**	*NR**
M5	*5 EP Porta REI*	*19*	*NR**	*0,821*	*NR**	*NR**
S1	*1 E Soff latero40*	*514*	*NR**	*0,316*	*NR**	*NR**
S2	*2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff*	*517*	*NR**	*0,077*	*NR**	*NR**

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza W/m^2K	Valore limite W/m^2K	Verifica

F1	***1 E 198x172 Ferro vs***	***4,120***	***NR****	***NR****
F12	***12-25-27 E 86x175 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****
F2	***2 E 189x189 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****
F21	***21 E 94x270 Ferro vs***	***4,090***	***NR****	***NR****
F3	***3 E 297x189 Ferro vs***	***4,170***	***NR****	***NR****
F32	***32porta E 95x283 Ferro vs***	***4,160***	***NR****	***NR****
F33	***33 E 198x283 Ferro vs***	***4,050***	***NR****	***NR****
F36	***36 E 204x105 Ferro vs***	***4,020***	***NR****	***NR****
F38	***38 E 176x176 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****
F41	***41 E 261x179 Ferro vs***	***4,110***	***NR****	***NR****
F44	***44 E 176x179 Ferro vs***	***4,110***	***NR****	***NR****
F45	***45 E 84x179 Ferro vs***	***4,140***	***NR****	***NR****
F48	***48 E 85x179 Ferro vs***	***4,060***	***NR****	***NR****
F49	***49 E 85x175 Ferro vs***	***4,140***	***NR****	***NR****
F52	***52 E 264x86 Ferro vs***	***4,110***	***NR****	***NR****
F53	***53 E 180x179 Ferro vs***	***4,110***	***NR****	***NR****
F55	***55 E 270x179 Ferro vs***	***4,160***	***NR****	***NR****
F56	***56 E 180x179 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****
F58	***58 E 90x172 Ferro vs***	***4,130***	***NR****	***NR****
F60	***60 E 88x86 Ferro vs***	***4,100***	***NR****	***NR****
F61	***61 E 84x265 Ferro vs***	***4,090***	***NR****	***NR****
F62	***62 E 71x175 Ferro vs***	***4,030***	***NR****	***NR****
F63	***63 E 311x174 Ferro vs***	***4,080***	***NR****	***NR****
F65	***65 E 110x73 Ferro vs***	***4,110***	***NR****	***NR****
F66	***66 E 88x175 Ferro vs***	***4,050***	***NR****	***NR****
F67	***67 E 88x175 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****
F68	***68 E 178x179 Ferro vs***	***4,110***	***NR****	***NR****
F69	***69 E 187x176 Ferro vs***	***4,140***	***NR****	***NR****
F70	***70 E 282x175 Ferro vs***	***4,090***	***NR****	***NR****
F71	***71 E 146x110 Ferro vs***	***4,110***	***NR****	***NR****
F72	***72 E 72x100 Ferro vs***	***4,100***	***NR****	***NR****
F73	***73 E 78x108 Ferro vs***	***4,120***	***NR****	***NR****
F74	***74 E 168x100 Ferro vs***	***4,120***	***NR****	***NR****
F76	***76 E 267x179 Ferro vs***	***4,130***	***NR****	***NR****
F77	***77 E 191x96 Ferro vs***	***4,120***	***NR****	***NR****
F78	***78 E 126x100 Ferro vs***	***4,090***	***NR****	***NR****

F79	***79 E 84x91 Ferro vs***	***3,950***	***NR****	***NR****
F8	***8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs***	***4,120***	***NR****	***NR****
F81	***81 E 91x91 Ferro vs***	***3,960***	***NR****	***NR****
F83	***83porta E 147x276 Ferro vs***	***4,010***	***NR****	***NR****
F84	***84porta E 147x276 Ferro vs***	***4,010***	***NR****	***NR****
F91	***83fin E 163x179 Ferro vs***	***4,060***	***NR****	***NR****
F92	***84fin E 136x179 Ferro vs***	***4,050***	***NR****	***NR****
F93	***93 E 374x275 Ferro vs***	***4,100***	***NR****	***NR****
F94	***94 E 93x280 Ferro vs***	***4,140***	***NR****	***NR****
F95	***95 E 93x280 Ferro vs***	***4,050***	***NR****	***NR****
F96	***96 E 475x268 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****
F97	***97 E 285x268 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****
F98	***98 E 93x185 Ferro vs***	***4,120***	***NR****	***NR****
F99	***99 E 93x185 Ferro vs***	***4,150***	***NR****	***NR****

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

Caratteristiche termiche centrali dei vetri

Cod.	**Descrizione**	**Trasmittanza W/m^2K**	**Valore limite W/m^2K**	**Verifica**

F1	***1 E 198x172 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F12	***12-25-27 E 86x175 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F2	***2 E 189x189 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F21	***21 E 94x270 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F3	***3 E 297x189 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F32	***32porta E 95x283 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F33	***33 E 198x283 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F36	***36 E 204x105 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F38	***38 E 176x176 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F41	***41 E 261x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F44	***44 E 176x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F45	***45 E 84x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F48	***48 E 85x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F49	***49 E 85x175 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F52	***52 E 264x86 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F53	***53 E 180x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F55	***55 E 270x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F56	***56 E 180x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F58	***58 E 90x172 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F60	***60 E 88x86 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F61	***61 E 84x265 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F62	***62 E 71x175 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F63	***63 E 311x174 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F65	***65 E 110x73 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F66	***66 E 88x175 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F67	***67 E 88x175 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F68	***68 E 178x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F69	***69 E 187x176 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F70	***70 E 282x175 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F71	***71 E 146x110 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F72	***72 E 72x100 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F73	***73 E 78x108 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F74	***74 E 168x100 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F76	***76 E 267x179 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F77	***77 E 191x96 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****
F78	***78 E 126x100 Ferro vs***	***4,280***	***NR****	***NR****

F79	*79 E 84x91 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F8	*8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F81	*81 E 91x91 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F83	*83porta E 147x276 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F84	*84porta E 147x276 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F91	*83fin E 163x179 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F92	*84fin E 136x179 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F93	*93 E 374x275 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F94	*94 E 93x280 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F95	*95 E 93x280 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F96	*96 E 475x268 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F97	*97 E 285x268 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F98	*98 E 93x185 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**
F99	*99 E 93x185 Ferro vs*	*4,280*	*NR**	*NR**

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni n.d.

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)

N.	Zona	Valore di progetto UNI (h^{-1})	Valore minimo imposto da norme (h^{-1})

Portata d'aria di ricambio

N.	Per ventilazione meccanica controllata G (m^3/h)	Attraverso apparecchi di recupero (m^3/h)	Rendimento (%)

b) Valori dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di regolazione	*79,7*	%
Rendimento di distribuzione	*90,1*	%
Rendimento di emissione	*90*	%
Rendimento di produzione	*85*	%
Rendimento globale medio stagionale di progetto	*54,9*	%
Rendimento globale medio stagionale minimo imposto dal regolamento	*NR**	%
Verifica (positiva/negativa)	*NR**	

(*) Verifica non richiesta secondo le indicazioni di cui all'articolo 4 del DPR 59/09

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale Epi

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)	***UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate***	
Rapporto S/V	***0,28***	1/m
Valore di progetto Epi	***52,17***	kWh/(m³anno)
Valore limite	***11,92***	kWh/(m³anno)
Verifica (positiva/negativa)	***Negativa***	
Fabbisogno di combustibile	***190088,0***	Nm³ Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete	***0,0***	kWhe
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio Epe,invol

Metodo di calcolo adottato (indicazione obbligatoria)	***UNI TS 11300-1, UNI TS 11300-2 e norme correlate***	
Valore di progetto Epe,invol	***4,89***	kWh/(m³anno)
Valore limite	***10,0***	kWh/(m³anno)
Verifica (positiva/negativa)	***Positiva***	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	***70,08***	kJ/(m^{3}GG)

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

Motivazione

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilabili.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (elenco indicativo)

N. _____ piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

Rif.: ***progetto definitivo settore edilizia scolastica***

N. _____ prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

Rif.: ***progetto definitivo settore edilizia scolastica***

N. _____ elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

Rif.: _____

N. ***1*** schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".

Rif.: _____

N. _____ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Rif.: _____

N. _____ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

Rif.: _____

N. _____ tabelle con l'elenco dei terminali di erogazione suddivisi per potenza termica nominale.

Rif.: _____

N. _____ tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.

Rif.: _____

N. _____ tabelle indicanti la valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate.

Rif.: _____

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

[x] documentazione relativa al rendimento utile dei generatori di calore

[x] calcolo delle potenze di progetto dei locali

[x] calcolo di Ht, Hv, Hg, Ha, Hu

[x] calcolo di Ql (perdite), Qs (apporti solari), Qi (apporti interni): mensili

[x] calcolo di Qh (energia utile), mensile - stagionale secondo UNI/TS 11300-1

[x] calcolo dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione

[x] calcolo di Q (energia primaria), mensile - stagionale secondo UNI/TS 11300-2

[x] calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto

[x] calcolo del fabbisogno di energia primaria limite

[x] calcolo di dimensionamento dei camini secondo norma

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	***Giuseppe***		***Portolese***	
	NOME		COGNOME	
iscritto a	***Architetti***		***Torino***	***5533***
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	***Filippo***		***Trombetta***	
	NOME		COGNOME	
iscritto a	***Ingegneri***		***Torino***	***7478K***
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE

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

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***26 novembre 2010***

Il progettista

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Arch. GIUSEPPE PORTOLESE n° 5533

TIMBRO

FIRMA

AGENZIA ENERGIA E AMBIENTE DI TORINO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **1 E Pannello cieco finestra** **Codice struttura** **M1**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000
2	Aria non ventilata (fl.orizz.)	8	0,059	7,317	0	160,000	160,000	0,137
3	Acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	**10**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**16**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**2,836**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**2,837**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**0,352**

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1111	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 1,65 E-01 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

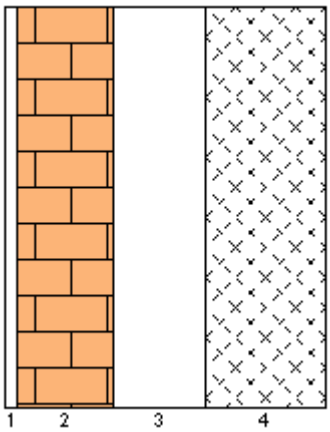
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO** **Codice struttura** **M2**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
2	Mattone forato	120	0,387	3,225	717	22,222	22,222	0,310
3	Aria non ventilata (fl.orizz.)	115	0,639	5,556	0	2300,000	2300,000	0,180
4	Pannello prefabbricato in cls	150	1,580	10,533	2000	2,000	3,333	0,095

Spessore totale [mm]	**400**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**410**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**0,433**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**1,220**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**0,820**



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 972 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

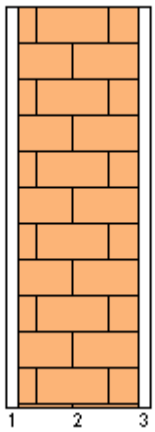
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: 3 EP Muro verso LNR CT **Codice struttura** M3

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti esterne)	150	0,430	2,867	870	40,000	40,000	0,349
3	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	**180**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**179**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	7,692	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,130
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**1,045**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**1,547**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**0,646**



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	4,3	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 250 [Pa]

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **4 E Portone lamiera** **Codice struttura** **M4**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	3	52,00	17333	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	**3**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**23**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**4,629**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**4,633**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**0,216**

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	763	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 235 [Pa]

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **5 EP Porta REI** **Codice struttura** **M5**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	38	0,038	1,000	100	200,000	200,000	1,000
3	Acciaio	1	52,00	52000	7800	0,000	0,000	0,000

Spessore totale [mm]	**40**	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Massa superficiale [kg/m²]	**19**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**0,821**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**0,823**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**1,215**

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 5,80 E-01 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

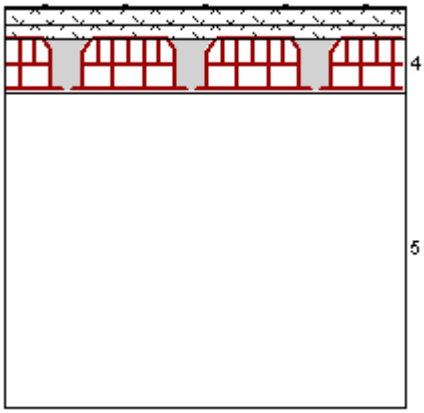
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **1 EP Pavim su vespaio h 140** **Codice struttura** **P1**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60	1,310	21,833	2000	2,000	3,333	0,046
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240	0,660	2,750	1100	28,571	28,571	0,364
5	Aria debolmente ventilata (fl.ascend.)	1400	17,50	12,500	0	-	-	0,080

Spessore totale [mm]	**1780**	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	**519**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**0,190**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**1,169**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**0,855**



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	12,4	1439
Estiva (luglio)	23,3	1858	12,4	1439

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 24 [Pa]

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 526 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

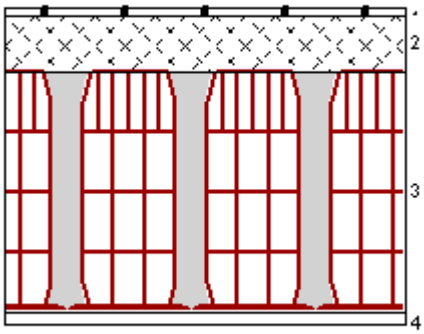
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **2 EP Pavim su LNR** **Codice struttura** **P2**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	Blocco da solaio	300	0,732	2,440	1050	22,222	22,222	0,410
4	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	**395**	Conduttanza unitaria superficiale interna	5,882	Resistenza unitaria superficiale interna	0,170
Massa superficiale [kg/m²]	**474**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	5,882	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,170
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**0,207**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**1,138**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**0,879**



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	8,2	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 438 [Pa]

☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a _____ [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 438 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

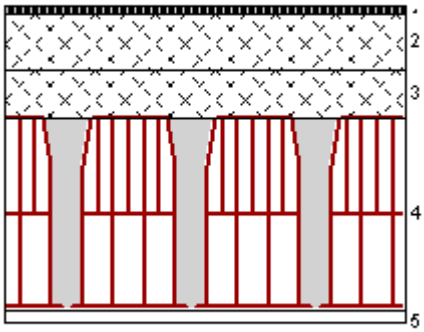
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **1 E Soff latero40** **Codice struttura** **S1**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Impermeabilizzazione in asfalto e sabbia	8	1,150	144	2300	0,004	0,004	0,007
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60	1,310	21,833	2000	2,000	3,333	0,046
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240	0,660	2,750	1100	28,571	28,571	0,364
5	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019

Spessore totale [mm]	**393**	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	**538**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**0,316**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**1,387**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**0,721**



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 634 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

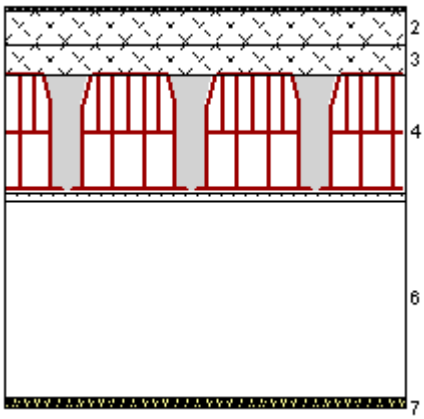
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura: **2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff** **Codice struttura** **S2**

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'alto verso il basso)	s [mm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	ρ [kg/m³]	δ a x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	δ u x 10 $^{-12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Impermeabilizzazione in asfalto e sabbia	8	1,150	144	2300	0,004	0,004	0,007
2	Sottofondo di cemento magro	70	0,700	10,000	1600	10,000	10,000	0,100
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	60	1,310	21,833	2000	2,000	3,333	0,046
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240	0,660	2,750	1100	28,571	28,571	0,364
5	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
6	Aria non ventilata (fl.ascend.)	400	2,500	6,250	0	8000,000	8000,000	0,160
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	20	0,038	1,900	125	200,000	200,000	0,526

Spessore totale [mm]	**813**	Conduttanza unitaria superficiale interna	10,000	Resistenza unitaria superficiale interna	0,100
Massa superficiale [kg/m²]	**541**	Conduttanza unitaria superficiale esterna	11,660	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,086
Trasmittanza periodica [W/m²K]	**0,077**	**TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K]**	**0,711**	**RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]**	**1,406**



VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Condizioni al contorno

CONDIZIONE	Ti [°C]	Pi [Pa]	Te [°C]	Pe [Pa]
Invernale (gennaio)	20,0	1519	0,4	516
Estiva (luglio)	23,3	1858	23,3	1837

☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a _____ [Pa]

☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 18302 [g/m²]
Tale quantità può rievaporare durante la stagione estiva.

☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 388 [Pa]

Simbologia

s	Spessore dello strato	δ a	Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%	Ti	Temperatura interna
λ	Conduttività	δ u	Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%	Te	Temperatura esterna
C	Conduttanza	R	Resistenza termica dello strato	Pi	Pressione parziale interna
ρ	Massa volumica			Pe	Pressione parziale esterna

DATI GENERALI E CLIMATICI DELLA LOCALITA'

TORINO Provincia: TO

239	m slm
45° 7'	latitudine Nord
7° 43'	longitudine Est

Località di riferimento

per la temperatura		: TORINO
per la irradiazione	I loc.	: TORINO
	II loc.	ASTI
per il vento		: TORINO

Vento

Regione A

Direzione prevalente	:	NE	
Vento medio	:	0,80	m/s
Vento max	:	1,60	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna	:	-8,0 °C
Gradi giorno	:	2617
Zona climatica	:	E
Durata convenz. periodo riscald.	:	183 gg

Dati estivi

Temp. esterna bulbo asciutto	:	30,5 °C
Temp. esterna bulbo umido	:	22,3 °C
Umidità relativa	:	50,0 %
Escursione term. giornaliera	:	11,0 °C

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,4	3,2	8,2	12,7	16,7	21,1	23,3	22,6	18,8	12,6	6,8	2,0

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45° 7' Latit. Nord. 7° 43' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7
N	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
E	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
SE	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
S	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
SO	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
O	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
NO	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 1 E 198x172 Ferro vs — Codice componente: F1

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,71	0,70	13,20	4,28	3,49		4,117

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 7,40 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,42**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 2 E 189x189 Ferro vs — Codice componente: F2

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,99	0,58	13,84	4,28	3,49		4,151

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 7,56 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,42**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 3 E 297x189 Ferro vs — Codice componente: F3

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	4,84	0,77	18,00	4,28	3,49		4,171

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,17**

Considerando inoltre 9,72 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,21**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 6 E 84x95 Ferro vs — Codice componente: F6

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,54	0,26	2,98	4,28	3,49		4,022

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,02**

Considerando inoltre 3,58 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,15**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,71**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs — Codice componente: F8

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,76	0,70	13,28	4,28	3,49		4,119

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 7,44 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,41**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 12-25-27 E 86x175 Ferro vs — Codice componente: F12

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,25	0,25	4,82	4,28	3,49		4,148

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 5,22 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,23**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 15 E 104x206 Ferro vs — Codice componente: F15

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,56	0,58	7,08	4,28	3,49		4,065

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,06**

Considerando inoltre 6,20 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,80**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 21 E 94x270 Ferro vs — Codice componente: F21

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,92	0,62	9,62	4,28	3,49		4,086

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,09**

Considerando inoltre 7,28 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,81**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 23 E 212x186 Ferro vs — Codice componente: F23

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	3,19	0,75	14,32	4,28	3,49		4,129

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,13**

Considerando inoltre 7,96 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,34**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 30 E 95x185 Ferro vs — Codice componente: F30

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,49	0,27	5,20	4,28	3,49		4,158

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,16**

Considerando inoltre 5,60 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,07**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 32porta E 95x283 Ferro vs — Codice componente: F32

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,49	0,27	5,20	4,28	3,49		4,158

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,23**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,38**

Considerando inoltre 7,56 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,07**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 33 E 198x283 Ferro vs — Codice componente: F33

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	3,98	1,62	19,56	4,28	3,49		4,050

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,05**

Considerando inoltre 9,62 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,20**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,08**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 35 E 70x105 Ferro vs — Codice componente: F35

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,57	0,17	3,10	4,28	3,49		4,097

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,09**

Considerando inoltre 3,50 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,14**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,95**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 36 E 204x105 Ferro vs — Codice componente: F36

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,45	0,69	6,80	4,28	3,49		4,024

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,02**

Considerando inoltre 6,18 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,75**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 38 E 176x176 Ferro vs — Codice componente: F38

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,59	0,51	9,76	4,28	3,49		4,149

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 7,04 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,51**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 41 E 261x179 Ferro vs — Codice componente: F41

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	3,65	1,02	18,72	4,28	3,49		4,106

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,11**

Considerando inoltre 8,80 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,24**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 43 E 74x179 Ferro vs — Codice componente: F43

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,08	0,24	4,66	4,28	3,49		4,135

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,14**

Considerando inoltre 5,06 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,43**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 44 E 176x179 Ferro vs — Codice componente: F44

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,46	0,69	12,56	4,28	3,49		4,106

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,11**

Considerando inoltre 7,10 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,46**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 45 E 84x179 Ferro vs — Codice componente: F45

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,25	0,25	4,86	4,28	3,49		4,148

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,14**

Considerando inoltre 5,26 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,24**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 46porta E 84x237 Ferro vs — Codice componente: F46

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,57	0,42	8,68	4,28	3,49		4,112

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 6,42 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,05**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 48 E 85x179 Ferro vs — Codice componente: F48

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,09	0,43	7,40	4,28	3,49		4,055

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,06**

Considerando inoltre 5,28 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,14**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 49 E 85x175 Ferro vs — Codice componente: F49

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,24	0,25	4,80	4,28	3,49		4,147

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,14**

Considerando inoltre 5,20 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,24**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 51 E 352x86 Ferro vs — Codice componente: F51

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,19	0,84	15,92	4,28	3,49		4,060

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,05**

Considerando inoltre 8,76 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,79**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 52 E 264x86 Ferro vs — Codice componente: F52

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,78	0,49	9,24	4,28	3,49		4,108

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,11**

Considerando inoltre 7,00 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,96**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 53 E 180x179 Ferro vs — Codice componente: F53

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,56	0,66	12,80	4,28	3,49		4,117

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,11**

Considerando inoltre 7,18 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,45**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 55 E 270x179 Ferro vs — Codice componente: F55

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	4,06	0,77	14,94	4,28	3,49		4,153

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,16**

Considerando inoltre 8,98 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,27**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 56 E 180x179 Ferro vs — Codice componente: F56

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,70	0,52	9,96	4,28	3,49		4,152

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 7,18 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,49**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 58 E 90x172 Ferro vs — Codice componente: F58

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,26	0,29	6,34	4,28	3,49		4,131

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,13**

Considerando inoltre 5,24 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,16**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 60 E 88x86 Ferro vs — Codice componente: F60

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,59	0,17	3,08	4,28	3,49		4,102

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,10**

Considerando inoltre 3,48 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,15**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,86**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 61 E 84x265 Ferro vs — Codice componente: F61

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,69	0,54	7,52	4,28	3,49		4,088

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,09**

Considerando inoltre 6,98 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,97**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 62 E 71x175 Ferro vs — Codice componente: F62

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,86	0,38	6,48	4,28	3,49		4,036

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,03**

Considerando inoltre 4,92 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,41**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 63 E 311x174 Ferro vs — Codice componente: F63

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	4,06	1,35	23,00	4,28	3,49		4,082

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,08**

Considerando inoltre 9,70 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,16**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 65 E 110x73 Ferro vs — Codice componente: F65

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,63	0,17	3,26	4,28	3,49		4,111

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,11**

Considerando inoltre 3,66 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,15**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,84**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 66 E 88x175 Ferro vs — Codice componente: F66

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,10	0,44	7,50	4,28	3,49		4,053

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,05**

Considerando inoltre 5,26 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,10**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 67 E 88x175 Ferro vs — Codice componente: F67

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,29	0,25	4,86	4,28	3,49		4,151

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 5,26 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,20**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 68 E 178x179 Ferro vs — Codice componente: F68

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,50	0,69	12,64	4,28	3,49		4,108

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,11**

Considerando inoltre 7,14 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,45**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 69 E 187x176 Ferro vs — Codice componente: F69

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,69	0,60	9,88	4,28	3,49		4,135

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,14**

Considerando inoltre 7,26 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,46**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 70 E 282x175 Ferro vs — Codice componente: F70

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	3,77	1,16	21,48	4,28	3,49		4,093

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,09**

Considerando inoltre 9,14 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,20**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 71 E 146x110 Ferro vs — Codice componente: F71

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,26	0,35	6,52	4,28	3,49		4,107

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,11**

Considerando inoltre 5,12 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,02**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 72 E 72x100 Ferro vs

Codice componente: F72

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,56	0,16	3,04	4,28	3,49		4,103

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,10**

Considerando inoltre 3,44 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,14**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,97**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 73 E 78x108 Ferro vs — Codice componente: F73

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,67	0,17	3,32	4,28	3,49		4,119

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 3,72 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,15**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,77**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 74 E 168x100 Ferro vs — Codice componente: F74

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,33	0,35	6,56	4,28	3,49		4,114

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 5,36 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,03**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 76 E 267x179 Ferro vs — Codice componente: F76

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	3,89	0,89	16,16	4,28	3,49		4,132

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,13**

Considerando inoltre 8,92 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,25**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 77 E 191x96 Ferro vs — Codice componente: F77

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,46	0,37	6,84	4,28	3,49		4,119

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 5,74 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,00**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 78 E 126x100 Ferro vs — Codice componente: F78

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,95	0,31	5,72	4,28	3,49		4,084

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,09**

Considerando inoltre 4,52 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,24**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 79 E 84x91 Ferro vs — Codice componente: F79

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,45	0,31	2,70	4,28	3,49		3,956

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**3,95**

Considerando inoltre 3,50 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,15**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,70**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 81 E 91x91 Ferro vs — Codice componente: F81

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,50	0,33	2,84	4,28	3,49		3,964

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**3,96**

Considerando inoltre 3,64 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,15**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,60**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 83porta E 147x276 Ferro vs — Codice componente: F83

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,66	1,40	11,76	4,28	3,49		4,006

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,01**

Considerando inoltre 8,46 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,26**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 84porta E 147x276 Ferro vs — Codice componente: F84

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,66	1,40	11,76	4,28	3,49		4,006

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,01**

Considerando inoltre 8,46 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,19**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,26**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 32fin E 95x185 Ferro vs — Codice componente: F86

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,40	0,36	8,40	4,28	3,49		4,117

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 5,60 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,03**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 46fin E 87x175 Ferro vs — Codice componente: F88

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,23	0,29	6,28	4,28	3,49		4,128

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 5,24 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,19**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 47fin E 81x80 Ferro vs — Codice componente: F89

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	0,45	0,20	4,12	4,28	3,49		4,035

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,04**

Considerando inoltre 3,22 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,14**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**7,02**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 83fin E 163x179 Ferro vs — Codice componente: F91

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,14	0,78	11,72	4,28	3,49		4,068

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,06**

Considerando inoltre 6,84 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,47**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 84fin E 136x179 Ferro vs — Codice componente: F92

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,73	0,70	10,68	4,28	3,49		4,051

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,05**

Considerando inoltre 6,30 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,18**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,60**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 93 E 374x275 Ferro vs — Codice componente: F93

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	8,00	2,28	34,56	4,28	3,49		4,104

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,10**

Considerando inoltre 12,98 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,21**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,86**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 94 E 93x280 Ferro vs — Codice componente: F94

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	2,16	0,44	8,52	4,28	3,49		4,145

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,14**

Considerando inoltre 7,46 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,86**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 95 E 93x280 Ferro vs — Codice componente: F95

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,87	0,73	13,28	4,28	3,49		4,057

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,25**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,05**

Considerando inoltre 7,46 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,77**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 96 E 475x268 Ferro vs — Codice componente: F96

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	10,66	2,07	41,04	4,28	3,49		4,151

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 14,86 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,21**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,85**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 97 E 285x268 Ferro vs — Codice componente: F97

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	6,38	1,26	25,20	4,28	3,49		4,149

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 11,06 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,20**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**5,02**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 98 E 93x185 Ferro vs — Codice componente: F98

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,37	0,35	6,62	4,28	3,49		4,118

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,12**

Considerando inoltre 5,56 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,17**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,06**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 99 E 93x185 Ferro vs — Codice componente: F99

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	1,45	0,27	5,16	4,28	3,49		4,155

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,15**

Considerando inoltre 5,56 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,16**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**6,09**

Simbologia:
Ag Area del vetro
Af Area del telaio
Lg Perimetro della superficie vetrata
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf Trasmittanza termica del telaio
Ul Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO

secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente: 100 E 330x312 Ferro vs

Codice componente: F100

Nr.	Ag m²	Af m²	Lg m	Ug W/m²K	Uf W/m²K	Ul W/mK	Uw W/m²K
1	8,46	1,84	34,92	4,28	3,49		4,138

Resistenza unitaria superficiale interna	0,138	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,27
Resistenza unitaria superficiale esterna	0,093	Conduttanza unitaria superficiale esterna	10,73
RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,24**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,13**

Considerando inoltre 12,84 m di ponte termico con Kl = 0,60 W/mK si ottiene:

RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	**0,20**	**TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)**	**4,88**

Simbologia:

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Perimetro della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Ul	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA DELL' EDIFICIO PER RISCALDAMENTO INVERNALE

secondo UNI EN 12831

Verifica di rispondenza alla Legge 10/91 e DPR 412/93

Edificio : Scuola elementare "DUCA D'AOSTA"
Via Zumaglia 41

Committente : CITTA' DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettista : arch. Marco Paolo Massara
via Barbaroux, 13 - 10122 Torino

Dati climatici della località:

Comune	:	TORINO	
Provincia	:	TO	
Altitudine	:	239	m slm
Gradi giorno	:	2617	
Zona climatica	:	E	
Velocità max del vento	:	4	m/s
Temp. esterna di progetto	:	-8,0	°C
Temp. interna di progetto	:	20	°C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna	:	9683,07	m^2
Volume lordo	:	34410,60	m^3
Fattore di forma S/V	:	0,281	m^2/m^3

Coefficienti di esposizione:

Nord = 1,20

Nord-Ovest = 1,15 Nord-Est = 1,20

Ovest = 1,10 Est = 1,15

Sud-Ovest = 1,05 Sud-Est = 1,10

Sud = 1,00

RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI
DELL' EDIFICIO.

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F1	1 E 198x172 Ferro vs	6,80	3,41	-8,0	T	778	0,1
F2	2 E 189x189 Ferro vs	6,83	32,15	-8,0	T	7309	1,3
F3	3 E 297x189 Ferro vs	6,63	11,23	-8,0	T	2501	0,4
F8	8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs	6,79	3,46	-8,0	T	756	0,1
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs	7,63	42,14	-8,0	T	10080	1,8
F21	21 E 94x270 Ferro vs	7,17	15,23	-8,0	T	3465	0,6
F32	32porta E 95x283 Ferro vs	7,48	43,04	-8,0	T	10197	1,8
F33	33 E 198x283 Ferro vs	6,42	16,81	-8,0	T	3425	0,6
F36	36 E 204x105 Ferro vs	7,07	4,28	-8,0	T	886	0,2
F38	38 E 176x176 Ferro vs	6,92	6,20	-8,0	T	1320	0,2
F41	41 E 261x179 Ferro vs	6,61	9,34	-8,0	T	2075	0,4
F44	44 E 176x179 Ferro vs	6,83	44,11	-8,0	T	9157	1,6
F45	45 E 84x179 Ferro vs	7,65	6,01	-8,0	T	1449	0,3
F48	48 E 85x179 Ferro vs	7,48	12,17	-8,0	T	2677	0,5
F49	49 E 85x175 Ferro vs	7,65	11,90	-8,0	T	2740	0,5
F52	52 E 264x86 Ferro vs	7,34	18,16	-8,0	T	4294	0,8
F53	53 E 180x179 Ferro vs	6,84	90,22	-8,0	T	19500	3,4
F55	55 E 270x179 Ferro vs	6,68	4,83	-8,0	T	994	0,2
F56	56 E 180x179 Ferro vs	6,90	3,22	-8,0	T	747	0,1
F58	58 E 90x172 Ferro vs	7,56	108,36	-8,0	T	22897	4,0
F60	60 E 88x86 Ferro vs	8,23	15,14	-8,0	T	3892	0,7
F61	61 E 84x265 Ferro vs	7,33	4,45	-8,0	T	914	0,2
F62	62 E 71x175 Ferro vs	7,74	1,24	-8,0	T	323	0,1
F63	63 E 311x174 Ferro vs	6,52	5,41	-8,0	T	1087	0,2
F65	65 E 110x73 Ferro vs	8,23	22,48	-8,0	T	5552	1,0
F66	66 E 88x175 Ferro vs	7,44	36,96	-8,0	T	8342	1,5
F67	67 E 88x175 Ferro vs	7,61	36,96	-8,0	T	8401	1,5
F68	68 E 178x179 Ferro vs	6,83	296,32	-8,0	T	62913	11,1
F69	69 E 187x176 Ferro vs	6,85	121,77	-8,0	T	25598	4,5
F70	70 E 282x175 Ferro vs	6,57	39,48	-8,0	T	8534	1,5
F71	71 E 146x110 Ferro vs	7,40	9,64	-8,0	T	2197	0,4
F72	72 E 72x100 Ferro vs	8,34	2,16	-8,0	T	555	0,1
F73	73 E 78x108 Ferro vs	8,15	2,53	-8,0	T	634	0,1
F74	74 E 168x100 Ferro vs	7,41	6,72	-8,0	T	1569	0,3
F76	76 E 267x179 Ferro vs	6,65	19,12	-8,0	T	4094	0,7
F77	77 E 191x96 Ferro vs	7,38	3,67	-8,0	T	871	0,2
F78	78 E 126x100 Ferro vs	7,60	2,52	-8,0	T	617	0,1
F79	79 E 84x91 Ferro vs	7,97	0,76	-8,0	T	205	0,0
F81	81 E 91x91 Ferro vs	7,88	3,31	-8,0	T	731	0,1
F83	83porta E 147x276 Ferro vs	6,56	28,40	-8,0	T	5999	1,1
F84	84porta E 147x276 Ferro vs	6,56	4,06	-8,0	T	745	0,1
F91	83fin E 163x179 Ferro vs	6,82	20,42	-8,0	T	4486	0,8
F92	84fin E 136x179 Ferro vs	6,94	2,43	-8,0	T	473	0,1
F93	93 E 374x275 Ferro vs	6,23	10,28	-8,0	T	2063	0,4
F94	94 E 93x280 Ferro vs	7,27	31,25	-8,0	T	6572	1,2
F95	95 E 93x280 Ferro vs	7,12	23,44	-8,0	T	4827	0,9
F96	96 E 475x268 Ferro vs	6,26	76,38	-8,0	T	15061	2,7
F97	97 E 285x268 Ferro vs	6,42	15,28	-8,0	T	3021	0,5
F98	98 E 93x185 Ferro vs	7,44	15,48	-8,0	T	3620	0,6
F99	99 E 93x185 Ferro vs	7,50	13,76	-8,0	T	3216	0,6
		Totale:	**1358,10 m²**			**294359 W**	**51,9**

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m²K	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO	1,29	2440,91	-8,0	T	96692	17,1
M3	3 EP Muro verso LNR CT	1,55	275,32	-2,4	U	9559	1,7
M4	4 E Portone lamiera	5,88	8,32	-8,0	T	1272	0,2
M5	5 EP Porta REI	0,86	19,90	-8,0	T	535	0,1
P1	1 EP Pavim su vespaio h 140	0,28	1404,04	-8,0	G	11008	1,9
P2	2 EP Pavim su LNR	1,14	145,25	3,2	U	2782	0,5
S1	1 E Soff latero40	1,48	1885,74	-8,0	T	78145	13,8
S2	2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff	0,74	1008,16	-8,0	T	19397	3,4
		Totale:	**7187,65 m²**			**219390 W**	**38,7**

Dispersioni dei ponti termici lineari.

Cod.	Descrizione	Kl W/mK	L tot. m	Sup. tot. m²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
Z1	P.T. di spigolo	0,05	650,40	260,16	-8,0	T	985	0,2
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	1862,12	558,64	-8,0	T	32823	5,8
Z3	P.T. solette intermedie su LNR	0,57	47,21	14,16	-2,4	U	603	0,1
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	958,80	287,64	-8,0	T	17716	3,1
Z5	P.T. di pilastro su LNR	0,60	55,73	16,72	-2,6	T	756	0,1
		Totale:		**1137,32 m²**			**52883 W**	**9,3**
		Totale:		**9683,07 m²**			**566632 W**	**100,0**

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale Pt /(Sup.tot. x dT) = 566632 /(9683,07 x 28) = 2,090 W/m²K

Valori riferiti al volume lordo di 34410,6 m³

Ricambio d' aria medio:

Pv / (0,34 x V x dT) = 163794 / (0,34 x 34410,6 x 28) = 0,500 Vol/h

Potenza volumica = (Pt + Pv) / V = (566632 + 163794) / 34410,6 = 21,2 W/m³

Valori riferiti al volume netto di 25858,9 m³

Ricambio d' aria medio:

Pv / (0,34 x V x dT) = 163794 / (0,34 x 25858,9 x 28) = 0,665 Vol/h

Potenza volumica = (Pt + Pv) / V = (566632 + 163794) / 25858,9 = 28,2 W/m³

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE DELL' EDIFICIO

(Stagione convenzionale)

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI/TS 11300-1

Edificio : Scuola elementare "DUCA D'AOSTA"
Via Zumaglia 41

Committente : CITTA' DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettista : arch. Marco Paolo Massara
via Barbaroux, 13 - 10122 Torino

Dati climatici della località:

Comune	:	TORINO	
Provincia	:	TO	
Altitudine	:	239	m slm
Gradi giorno	:	2617	
Zona climatica	:	E	
Velocità media del vento	:	0,8	m/s
Temp. esterna di progetto	:	-8,0	°C
Temp. interna di progetto	:	20	°C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna	:	9683,07	m^2
Volume lordo	:	34410,60	m^3
Fattore di forma S/V	:	0,281	m^2/m^3
Costante di tempo	:	23,1	h
Apporti interni medi	:	0,4	W/m^2

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,4	3,2	8,2	12,7	16,7	21,1	23,3	22,6	18,8	12,6	6,8	2,0

Irradiazione media mensile (MJ/m^2giorno) 45° 7' Latit. Nord. 7° 43' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7
N	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
E	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
SE	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
S	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
SO	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
O	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
NO	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7

DISTINTA DEI COMPONENTI DISPERDENTI DELL' EDIFICIO

STRUTTURE

	Denominazione	U medio W/m²K	Temp. est. °C	Tipo strutt.
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO	1,22	-8,0	T
M3	3 EP Muro verso LNR CT	1,55	-2,4	U
M4	4 E Portone lamiera	4,63	-8,0	T
M5	5 EP Porta REI	0,82	-8,0	T
P1	1 EP Pavim su vespaio h 140	0,27	-8,0	G
P2	2 EP Pavim su LNR	1,14	3,2	U
S1	1 E Soff latero40	1,39	-8,0	T
S2	2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff	0,71	-8,0	T

PONTI TERMICI

	Denominazione	Kl medio W/mK	Temp. est. °C	Tipo strutt.
Z1	P.T. di spigolo	0,05	-8,0	T
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	-8,0	T
Z3	P.T. solette intermedie su LNR	0,57	-2,4	U
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	-8,0	T
Z5	P.T. di pilastro su LNR	0,60	-2,6	T

SERRAMENTI

	Denominazione	U medio W/m²K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1	1 E 198x172 Ferro vs	5,42	-8,0	T	0,85	79	1,00
F2	2 E 189x189 Ferro vs	5,42	-8,0	T	0,85	84	1,00
F3	3 E 297x189 Ferro vs	5,21	-8,0	T	0,85	86	1,00
F8	8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs	5,41	-8,0	T	0,85	80	1,00
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs	6,23	-8,0	T	0,85	83	1,00
F15	15 E 104x206 Ferro vs	5,80	-8,0	T	0,85	73	1,00
F21	21 E 94x270 Ferro vs	5,81	-8,0	T	0,85	76	1,00
F32	32porta E 95x283 Ferro vs	6,07	-8,0	T	0,85	83	1,00
F33	33 E 198x283 Ferro vs	5,08	-8,0	T	0,85	71	1,00
F36	36 E 204x105 Ferro vs	5,75	-8,0	T	0,85	68	1,00
F38	38 E 176x176 Ferro vs	5,51	-8,0	T	0,85	84	1,00
F41	41 E 261x179 Ferro vs	5,24	-8,0	T	0,85	78	1,00
F44	44 E 176x179 Ferro vs	5,46	-8,0	T	0,85	78	1,00
F45	45 E 84x179 Ferro vs	6,24	-8,0	T	0,85	83	1,00
F46	46porta E 84x237 Ferro vs	6,05	-8,0	T	0,85	79	1,00
F48	48 E 85x179 Ferro vs	6,14	-8,0	T	0,85	72	1,00
F49	49 E 85x175 Ferro vs	6,24	-8,0	T	0,85	83	1,00
F52	52 E 264x86 Ferro vs	5,96	-8,0	T	0,85	78	1,00
F53	53 E 180x179 Ferro vs	5,45	-8,0	T	0,85	80	1,00
F55	55 E 270x179 Ferro vs	5,27	-8,0	T	0,85	84	1,00
F56	56 E 180x179 Ferro vs	5,49	-8,0	T	0,85	84	1,00
F58	58 E 90x172 Ferro vs	6,16	-8,0	T	0,85	81	1,00
F60	60 E 88x86 Ferro vs	6,86	-8,0	T	0,85	78	1,00
F61	61 E 84x265 Ferro vs	5,97	-8,0	T	0,85	76	1,00
F62	62 E 71x175 Ferro vs	6,41	-8,0	T	0,85	69	1,00
F63	63 E 311x174 Ferro vs	5,16	-8,0	T	0,85	75	1,00
F65	65 E 110x73 Ferro vs	6,84	-8,0	T	0,85	79	1,00
F66	66 E 88x175 Ferro vs	6,10	-8,0	T	0,85	71	1,00
F67	67 E 88x175 Ferro vs	6,20	-8,0	T	0,85	84	1,00
F68	68 E 178x179 Ferro vs	5,45	-8,0	T	0,85	78	1,00
F69	69 E 187x176 Ferro vs	5,46	-8,0	T	0,85	82	1,00
F70	70 E 282x175 Ferro vs	5,20	-8,0	T	0,85	76	1,00
F71	71 E 146x110 Ferro vs	6,02	-8,0	T	0,85	78	1,00
F72	72 E 72x100 Ferro vs	6,97	-8,0	T	0,85	78	1,00
F73	73 E 78x108 Ferro vs	6,77	-8,0	T	0,85	80	1,00
F74	74 E 168x100 Ferro vs	6,03	-8,0	T	0,85	79	1,00
F76	76 E 267x179 Ferro vs	5,25	-8,0	T	0,85	81	1,00
F77	77 E 191x96 Ferro vs	6,00	-8,0	T	0,85	80	1,00
F78	78 E 126x100 Ferro vs	6,24	-8,0	T	0,85	75	1,00
F79	79 E 84x91 Ferro vs	6,70	-8,0	T	0,85	59	1,00
F81	81 E 91x91 Ferro vs	6,60	-8,0	T	0,85	60	1,00
F83	83porta E 147x276 Ferro vs	5,26	-8,0	T	0,85	66	1,00
F84	84porta E 147x276 Ferro vs	5,26	-8,0	T	0,85	66	1,00
F86	32fin E 95x185 Ferro vs	6,03	-8,0	T	0,85	80	1,00
F88	46fin E 87x175 Ferro vs	6,19	-8,0	T	0,85	81	1,00
F89	47fin E 81x80 Ferro vs	7,02	-8,0	T	0,85	69	1,00
F91	83fin E 163x179 Ferro vs	5,47	-8,0	T	0,85	73	1,00
F92	84fin E 136x179 Ferro vs	5,60	-8,0	T	0,85	71	1,00
F93	93 E 374x275 Ferro vs	4,86	-8,0	T	0,85	78	1,00
F94	94 E 93x280 Ferro vs	5,86	-8,0	T	0,85	83	1,00
F95	95 E 93x280 Ferro vs	5,77	-8,0	T	0,85	72	1,00
F96	96 E 475x268 Ferro vs	4,85	-8,0	T	0,85	84	1,00
F97	97 E 285x268 Ferro vs	5,02	-8,0	T	0,85	84	1,00
F98	98 E 93x185 Ferro vs	6,06	-8,0	T	0,85	80	1,00
F99	99 E 93x185 Ferro vs	6,09	-8,0	T	0,85	84	1,00

Simbologia

Tipo strutt. T = Perdita specifica per trasmissione verso l' esterno.
G = Perdita specifica per trasmissione verso il terreno.
U = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti non riscaldate.
A = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti a temperatura costante.
N = Perdita specifica per trasmissione verso appartamenti occupati da vicini.

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.

CF = fattore tendaggi.

Ht - Perdite di calore specifiche per trasmissione attraverso le strutture.

Ht = ∑(Kl * L) + ∑(U * S)

1 PROSPETTO : NORD **Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	6,05	41,53
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	92,23	112,52
M5	5 EP Porta REI			0,82	2,80	2,30
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	61,20			35,19
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	5,80			3,48
					Ht (W/K) =	**195,02**

2 **PROSPETTO : NORD** **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	1 E 198x172 Ferro vs			5,42	3,41	18,46
F2	2 E 189x189 Ferro vs			5,42	25,00	135,53
F3	3 E 297x189 Ferro vs			5,21	11,23	58,49
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	10,53	65,63
F21	21 E 94x270 Ferro vs			5,81	5,08	29,49
F32	32porta E 95x283 Ferro vs			6,07	13,45	81,64
F33	33 E 198x283 Ferro vs			5,08	5,60	28,47
F41	41 E 261x179 Ferro vs			5,24	9,34	48,96
F44	44 E 176x179 Ferro vs			5,46	15,75	86,01
F45	45 E 84x179 Ferro vs			6,24	3,01	18,76
F52	52 E 264x86 Ferro vs			5,96	13,62	81,19
F53	53 E 180x179 Ferro vs			5,45	19,33	105,36
F56	56 E 180x179 Ferro vs			5,49	3,22	17,69
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	1,51	10,38
F62	62 E 71x175 Ferro vs			6,41	1,24	7,96
F65	65 E 110x73 Ferro vs			6,84	3,21	21,97
F66	66 E 88x175 Ferro vs			6,10	6,16	37,58
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	63,72	347,30
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	19,75	107,82
F70	70 E 282x175 Ferro vs			5,20	19,74	102,65
F74	74 E 168x100 Ferro vs			6,03	1,68	10,13
F79	79 E 84x91 Ferro vs			6,70	0,76	5,12
F83	83porta E 147x276 Ferro vs			5,26	12,17	64,02
F91	83fin E 163x179 Ferro vs			5,47	8,75	47,88
F98	98 E 93x185 Ferro vs			6,06	3,44	20,85
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	462,24	563,94
M5	5 EP Porta REI			0,82	5,70	4,69
Z1	P.T. di spigolo	0,05	95,40			4,77
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	382,69			220,05
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	208,20			124,92
					Ht (W/K) =	**2477,71**

3 **PROSPETTO : EST** **Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F36	36 E 204x105 Ferro vs			5,75	2,14	12,32
F58	58 E 90x172 Ferro vs			6,16	32,51	200,25
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	167,13	203,90
Z1	P.T. di spigolo	0,05	2,90			0,15
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	64,90			37,32
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	8,70			5,22
					Ht (W/K) =	**459,16**

4 **PROSPETTO : EST** **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F2	2 E 189x189 Ferro vs			5,42	7,14	38,72
F8	8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs			5,41	3,46	18,72
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	1,50	9,38
F49	49 E 85x175 Ferro vs			6,24	5,95	37,13
F53	53 E 180x179 Ferro vs			5,45	12,89	70,24
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	3,03	20,77
F67	67 E 88x175 Ferro vs			6,20	12,32	76,38
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	111,52	607,77
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	42,79	233,61
F70	70 E 282x175 Ferro vs			5,20	19,74	102,65
F71	71 E 146x110 Ferro vs			6,02	6,42	38,67
F72	72 E 72x100 Ferro vs			6,97	1,44	10,04
F73	73 E 78x108 Ferro vs			6,77	1,68	11,41
F74	74 E 168x100 Ferro vs			6,03	3,36	20,26
F76	76 E 267x179 Ferro vs			5,25	19,12	100,37
F77	77 E 191x96 Ferro vs			6,00	3,67	22,00
F78	78 E 126x100 Ferro vs			6,24	2,52	15,72
F83	83porta E 147x276 Ferro vs			5,26	4,06	21,34
F91	83fin E 163x179 Ferro vs			5,47	2,92	15,96
F93	93 E 374x275 Ferro vs			4,86	10,28	49,99
F96	96 E 475x268 Ferro vs			4,85	38,19	185,22
F99	99 E 93x185 Ferro vs			6,09	3,44	20,96
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	511,65	624,22
Z1	P.T. di spigolo	0,05	118,10			5,91
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	414,32			238,23
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	216,70			130,02
					Ht (W/K) =	**2725,69**

5 **PROSPETTO : SUD** **Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F58	58 E 90x172 Ferro vs			6,16	43,34	267,00
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	128,44	156,70
M4	4 E Portone lamiera			4,63	8,32	38,55
Z1	P.T. di spigolo	0,05	5,80			0,29
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	47,10			27,08
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	34,80			20,88
					Ht (W/K) =	**510,50**

6 **PROSPETTO : SUD** **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	3,01	18,75
F44	44 E 176x179 Ferro vs			5,46	22,05	120,41
F45	45 E 84x179 Ferro vs			6,24	1,50	9,38
F48	48 E 85x179 Ferro vs			6,14	6,09	37,37
F49	49 E 85x175 Ferro vs			6,24	5,95	37,13
F52	52 E 264x86 Ferro vs			5,96	4,54	27,06
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	1,51	10,38
F61	61 E 84x265 Ferro vs			5,97	4,45	26,58
F65	65 E 110x73 Ferro vs			6,84	9,64	65,91
F66	66 E 88x175 Ferro vs			6,10	12,32	75,15
F67	67 E 88x175 Ferro vs			6,20	18,48	114,58
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	89,21	486,21
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	46,08	251,58
F71	71 E 146x110 Ferro vs			6,02	3,21	19,34
F72	72 E 72x100 Ferro vs			6,97	0,72	5,02
F73	73 E 78x108 Ferro vs			6,77	0,84	5,70
F74	74 E 168x100 Ferro vs			6,03	1,68	10,13
F81	81 E 91x91 Ferro vs			6,60	3,31	21,86
F84	84porta E 147x276 Ferro vs			5,26	4,06	21,34
F92	84fin E 136x179 Ferro vs			5,60	2,43	13,63
F94	94 E 93x280 Ferro vs			5,86	20,83	122,08
F95	95 E 93x280 Ferro vs			5,77	15,62	90,15
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	477,67	582,76
M5	5 EP Porta REI			0,82	2,90	2,39
Z1	P.T. di spigolo	0,05	192,00			9,60
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	393,29			226,14
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	249,60			149,76
					Ht (W/K) =	**2560,39**

7 **PROSPETTO : OVEST** **Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F36	36 E 204x105 Ferro vs			5,75	2,14	12,32
F58	58 E 90x172 Ferro vs			6,16	32,51	200,25
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	76,27	93,05
Z1	P.T. di spigolo	0,05	2,90			0,15
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	8,70			5,22
					Ht (W/K) =	**310,99**

8 **PROSPETTO : OVEST** **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	27,09	168,77
F21	21 E 94x270 Ferro vs			5,81	10,15	58,98
F32	32porta E 95x283 Ferro vs			6,07	29,59	179,61
F33	33 E 198x283 Ferro vs			5,08	11,21	56,93
F38	38 E 176x176 Ferro vs			5,51	6,20	34,14
F44	44 E 176x179 Ferro vs			5,46	6,30	34,40
F45	45 E 84x179 Ferro vs			6,24	1,50	9,38
F48	48 E 85x179 Ferro vs			6,14	6,09	37,37
F53	53 E 180x179 Ferro vs			5,45	58,00	316,08
F55	55 E 270x179 Ferro vs			5,27	4,83	25,47
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	3,03	20,77
F63	63 E 311x174 Ferro vs			5,16	5,41	27,92
F65	65 E 110x73 Ferro vs			6,84	9,64	65,91
F66	66 E 88x175 Ferro vs			6,10	18,48	112,73
F67	67 E 88x175 Ferro vs			6,20	6,16	38,19
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	31,86	173,65
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	13,16	71,88
F83	83porta E 147x276 Ferro vs			5,26	12,17	64,02
F91	83fin E 163x179 Ferro vs			5,47	8,75	47,88
F94	94 E 93x280 Ferro vs			5,86	10,42	61,04
F95	95 E 93x280 Ferro vs			5,77	7,81	45,08
F96	96 E 475x268 Ferro vs			4,85	38,19	185,22
F97	97 E 285x268 Ferro vs			5,02	15,28	76,69
F98	98 E 93x185 Ferro vs			6,06	12,04	72,98
F99	99 E 93x185 Ferro vs			6,09	10,32	62,87
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	525,16	640,70
M5	5 EP Porta REI			0,82	8,50	7,00
Z1	P.T. di spigolo	0,05	162,90			8,14
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	478,30			275,02
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	226,30			135,78
					Ht (W/K) =	**3114,60**

9 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 18 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
S2	2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff			0,71	1008,16	716,80
					Ht (W/K) =	**716,80**

10 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
S1	1 E Soff latero40			1,39	1885,74	2615,53
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	20,32			11,68
					Ht (W/K) =	**2627,21**

11 PARETI INTERNE **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
Z1	P.T. di spigolo	0,05	70,40			3,52
Z5	P.T. di pilastro su LNR	0,60	55,73			33,44
					Ht (W/K) =	**36,96**

					Ht totale (W/K) =	**15735,03**

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

Hu = $\sum(\alpha * Kl * L) + \sum(\alpha * U * S)$

10 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P2	2 EP Pavim su LNR	0,60			1,14	145,25	99,20
						Hu (W/K) =	**99,20**

11 PARETI INTERNE **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
M3	3 EP Muro verso LNR CT	0,80			1,55	275,32	340,73
Z3	P.T. solette intermedie su LNR	0,80	0,57	47,21			21,72
						Hu (W/K) =	**362,45**

Hu totale (W/K) =	**461,65**

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.
Hg = ∑(Kl * L) + ∑(U * S)

10 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 20 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P1	1 EP Pavim su vespaio h 140			0,27	1404,04	380,50
					Hg (W/K) =	**380,50**

Hg totale (W/K) =	**380,50**

Ha - Perdite di calore specifiche verso ambienti adiacenti a temperatura costante.
Ha = ∑(Kl * L) + ∑(U * S)

NESSUNA STRUTTURA.

Hv - Perdite di calore specifiche per ventilazione.
Hv = ∑(0,34 * n * V * (1 - ηr))

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m³	Ricambio medio Vol/h	Recuper. %	Hv W/K
VOLUME GLOBALE	20,0	25858,9	0,30	0	2637,61

Hv totale (W/K)	**2637,61**

APPORTI SOLARI

Superfici vetrate

Serramento	Esp.	G	Fi %	CF	Sup. m²
F1 1 E 198x172 Ferro vs	N	0,85	79	1,00	3,41
F2 2 E 189x189 Ferro vs	N	0,85	84	1,00	25,00
F3 3 E 297x189 Ferro vs	N	0,85	86	1,00	11,23
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	N	0,85	83	1,00	10,53
F21 21 E 94x270 Ferro vs	N	0,85	76	1,00	5,08
F32 32porta E 95x283 Ferro vs	N	0,85	83	1,00	13,45
F33 33 E 198x283 Ferro vs	N	0,85	71	1,00	5,60
F41 41 E 261x179 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	9,34
F44 44 E 176x179 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	15,75
F45 45 E 84x179 Ferro vs	N	0,85	83	1,00	3,01
F52 52 E 264x86 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	13,62
F53 53 E 180x179 Ferro vs	N	0,85	80	1,00	19,33
F56 56 E 180x179 Ferro vs	N	0,85	84	1,00	3,22
F60 60 E 88x86 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	7,57
F62 62 E 71x175 Ferro vs	N	0,85	69	1,00	1,24
F65 65 E 110x73 Ferro vs	N	0,85	79	1,00	3,21
F66 66 E 88x175 Ferro vs	N	0,85	71	1,00	6,16
F68 68 E 178x179 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	63,72
F69 69 E 187x176 Ferro vs	N	0,85	82	1,00	19,75
F70 70 E 282x175 Ferro vs	N	0,85	76	1,00	19,74
F74 74 E 168x100 Ferro vs	N	0,85	79	1,00	1,68
F79 79 E 84x91 Ferro vs	N	0,85	59	1,00	0,76
F83 83porta E 147x276 Ferro vs	N	0,85	66	1,00	12,17
F91 83fin E 163x179 Ferro vs	N	0,85	73	1,00	8,75
F98 98 E 93x185 Ferro vs	N	0,85	80	1,00	3,44
F2 2 E 189x189 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	7,14
F8 8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	3,46
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	E	0,85	83	1,00	1,50
F36 36 E 204x105 Ferro vs	E	0,85	68	1,00	2,14
F49 49 E 85x175 Ferro vs	E	0,85	83	1,00	5,95
F53 53 E 180x179 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	12,89
F58 58 E 90x172 Ferro vs	E	0,85	81	1,00	32,51
F60 60 E 88x86 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	3,03
F67 67 E 88x175 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	12,32
F68 68 E 178x179 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	111,52
F69 69 E 187x176 Ferro vs	E	0,85	82	1,00	42,79
F70 70 E 282x175 Ferro vs	E	0,85	76	1,00	19,74
F71 71 E 146x110 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	6,42
F72 72 E 72x100 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	1,44
F73 73 E 78x108 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	1,68
F74 74 E 168x100 Ferro vs	E	0,85	79	1,00	3,36
F76 76 E 267x179 Ferro vs	E	0,85	81	1,00	19,12
F77 77 E 191x96 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	3,67
F78 78 E 126x100 Ferro vs	E	0,85	75	1,00	2,52
F83 83porta E 147x276 Ferro vs	E	0,85	66	1,00	4,06
F91 83fin E 163x179 Ferro vs	E	0,85	73	1,00	2,92
F93 93 E 374x275 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	10,28
F96 96 E 475x268 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	38,19
F99 99 E 93x185 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	3,44
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	3,01
F44 44 E 176x179 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	22,05
F45 45 E 84x179 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	1,50
F48 48 E 85x179 Ferro vs	S	0,85	72	1,00	6,09
F49 49 E 85x175 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	5,95

F52 52 E 264x86 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	2,27
F52 52 E 264x86 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	2,27
F58 58 E 90x172 Ferro vs	S	0,85	81	1,00	43,34
F60 60 E 88x86 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	1,51
F61 61 E 84x265 Ferro vs	S	0,85	76	1,00	4,45
F65 65 E 110x73 Ferro vs	S	0,85	79	1,00	9,64
F66 66 E 88x175 Ferro vs	S	0,85	71	1,00	12,32
F67 67 E 88x175 Ferro vs	S	0,85	84	1,00	6,16
F67 67 E 88x175 Ferro vs	S	0,85	84	1,00	12,32
F68 68 E 178x179 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	38,23
F68 68 E 178x179 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	50,98
F69 69 E 187x176 Ferro vs	S	0,85	82	1,00	19,75
F69 69 E 187x176 Ferro vs	S	0,85	82	1,00	26,33
F71 71 E 146x110 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	3,21
F72 72 E 72x100 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	0,72
F73 73 E 78x108 Ferro vs	S	0,85	80	1,00	0,84
F74 74 E 168x100 Ferro vs	S	0,85	79	1,00	1,68
F81 81 E 91x91 Ferro vs	S	0,85	60	1,00	3,31
F84 84porta E 147x276 Ferro vs	S	0,85	66	1,00	4,06
F92 84fin E 136x179 Ferro vs	S	0,85	71	1,00	2,43
F94 94 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	10,42
F94 94 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	10,42
F95 95 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	72	1,00	7,81
F95 95 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	72	1,00	7,81
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	27,09
F21 21 E 94x270 Ferro vs	O	0,85	76	1,00	10,15
F32 32porta E 95x283 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	29,59
F33 33 E 198x283 Ferro vs	O	0,85	71	1,00	11,21
F36 36 E 204x105 Ferro vs	O	0,85	68	1,00	2,14
F38 38 E 176x176 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	6,20
F44 44 E 176x179 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	6,30
F45 45 E 84x179 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	1,50
F48 48 E 85x179 Ferro vs	O	0,85	72	1,00	6,09
F53 53 E 180x179 Ferro vs	O	0,85	80	1,00	54,77
F53 53 E 180x179 Ferro vs	O	0,85	80	1,00	3,22
F55 55 E 270x179 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	4,83
F58 58 E 90x172 Ferro vs	O	0,85	81	1,00	32,51
F60 60 E 88x86 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	3,03
F63 63 E 311x174 Ferro vs	O	0,85	75	1,00	5,41
F65 65 E 110x73 Ferro vs	O	0,85	79	1,00	9,64
F66 66 E 88x175 Ferro vs	O	0,85	71	1,00	18,48
F67 67 E 88x175 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	6,16
F68 68 E 178x179 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	6,37
F68 68 E 178x179 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	25,49
F69 69 E 187x176 Ferro vs	O	0,85	82	1,00	13,16
F83 83porta E 147x276 Ferro vs	O	0,85	66	1,00	12,17
F91 83fin E 163x179 Ferro vs	O	0,85	73	1,00	8,75
F94 94 E 93x280 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	10,42
F95 95 E 93x280 Ferro vs	O	0,85	72	1,00	7,81
F96 96 E 475x268 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	38,19
F97 97 E 285x268 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	15,28
F98 98 E 93x185 Ferro vs	O	0,85	80	1,00	12,04
F99 99 E 93x185 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	10,32
		Totale m²			**1358,05**

Simbologia
G = fattore di trasmissione della radiazione solare.
Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.
CF = fattore tendaggi.

Superfici opache

	Struttura	Esp.	α	he W/m²K	Sup. m²
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO	N	0,6	11,63	554,47
	Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 388,41				
M5	5 EP Porta REI	N	0,6	11,63	8,50
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO	E	0,6	11,63	678,78
	Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 416,84				
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO	S	0,6	11,63	606,11
	Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 433,75				
M4	4 E Portone lamiera	S	0,6	11,63	8,32
M5	5 EP Porta REI	S	0,6	11,63	2,90
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO	O	0,6	11,63	601,43
	Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 424,31				
M5	5 EP Porta REI	O	0,6	11,63	8,50
S1	1 E Soff latero40	OR	0,6	11,63	1885,74
	Ponti termici collegati: somma(lungh * U) = 0,93				
S2	2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff	OR	0,6	11,63	1008,16
			Totale m²		**5362,91**

Simbologia
α = fattore di assorbimento della radiazione solare.
he = coefficiente liminare di scambio termico esterno.

APPORTI INTERNI

Numero zona	Descrizione	Apporti W/m²	Superficie m²	Pi W
1	VOLUME GLOBALE	0,4	8270,47	3308,2
		Totale apporti interni (W)		**3308,2**

Riassunto della stagione di riscaldamento

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt+Qr MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Ottobre	15,22	11,1	217677	4478	5433	0	31043	258631
Novembre	30,44	6,8	611232	13209	16027	0	91567	732035
Dicembre	30,44	2,0	809872	18013	21854	0	124864	974603
Gennaio	30,44	0,4	876085	19614	23797	0	135963	1055459
Febbraio	30,44	3,2	760212	16812	20397	0	116540	913961
Marzo	30,44	8,2	553295	11808	14327	0	81855	661285
Aprile	15,22	11,6	206814	4215	5115	0	29222	245366
Totali:	**182,64**		**4035187**	**88149**	**106950**	**0**	**611054**	**4841340**

APPORTI

FABBISOGNO

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	ηu	QG MJ	Qh MJ
Ottobre	38866	80835	4350	0,480	0,913	124051	145372
Novembre	54077	117149	8701	0,246	0,978	179927	556066
Dicembre	48944	112812	8701	0,175	0,990	170457	805852
Gennaio	50324	111781	8701	0,162	0,992	170806	886019
Febbraio	73186	152087	8701	0,256	0,976	233974	685602
Marzo	106120	198850	8701	0,474	0,915	313671	374276
Aprile	65572	114950	4350	0,753	0,810	184872	95620
Totali:	**437089**	**888464**	**52205**			**1377758**	**3548807**

STAGIONE DI RISCALDAMENTO

Inizio	Fine	Durata
15 Ottobre	15 Aprile	182,64 giorni

Energia per dispersioni : (Ql - Qv)	4230286	MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)	611054	MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qh)	3548807	MJ/anno

Qt = Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Qr = Fr * ϕr * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Fr = (1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2

ϕr = U * Rse * Sup * hr * $\Delta\vartheta$er

Qu = Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Qgr = Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Qa = Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

QV = Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

QL = Qt + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv

Qse = Irr * num.giorni * Ae muri

Qsi = Irr * num.giorni * Ae vetri

Qi = PI * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

GLR = (Qsi + Qse + Qi) / QL

QG = Qse + Qsi + Qi

Qh = QL - ηu * (Qsi + Qse + Qi)

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA DELL' EDIFICIO

(Stagione reale)

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI/TS 11300-1

Edificio : Scuola elementare "DUCA D'AOSTA"
Via Zumaglia 41

Committente : CITTA' DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettista : arch. Marco Paolo Massara
via Barbaroux, 13 - 10122 Torino

Dati climatici della località:

Comune	:	TORINO	
Provincia	:	TO	
Altitudine	:	239	m slm
Gradi giorno	:	2617	
Zona climatica	:	E	
Velocità media del vento	:	0,8	m/s
Temp. esterna di progetto	:	30,5	°C
Temp. interna di progetto	:	26	°C

Dati geometrici dell' edificio:

Superficie esterna	:	9683,07	m²
Volume lordo	:	34410,60	m³
Fattore di forma S/V	:	0,281	m²/m³
Costante di tempo	:	23,1	h
Apporti interni medi	:	0,4	W/m²

Temperature medie mensili (°C):

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,4	3,2	8,2	12,7	16,7	21,1	23,3	22,6	18,8	12,6	6,8	2,0

Irradiazione media mensile (MJ/m²giorno) 45° 7' Latit. Nord. 7° 43' Longit. Est.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
OR	5,0	7,8	12,2	17,0	19,6	21,5	23,5	18,5	13,5	9,3	5,5	4,7
N	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
NE	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
E	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
SE	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
S	9,0	10,8	11,9	11,2	9,8	9,5	10,6	10,7	11,2	11,6	9,2	9,6
SO	7,1	9,1	11,3	12,4	12,0	12,1	13,7	12,5	11,3	10,0	7,3	7,4
O	4,1	6,1	8,9	11,7	12,9	13,9	15,4	12,5	9,6	7,1	4,4	4,0
NO	1,9	3,2	5,5	8,4	10,5	11,8	12,6	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7

DISTINTA DEI COMPONENTI DISPERDENTI DELL' EDIFICIO

STRUTTURE

	Denominazione	U medio W/m²K	Temp. est. °C	Tipo strutt.
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO	1,22	-8,0	T
M3	3 EP Muro verso LNR CT	1,55	-2,4	U
M4	4 E Portone lamiera	4,63	-8,0	T
M5	5 EP Porta REI	0,82	-8,0	T
P1	1 EP Pavim su vespaio h 140	0,27	-8,0	G
P2	2 EP Pavim su LNR	1,14	3,2	U
S1	1 E Soff latero40	1,39	-8,0	T
S2	2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff	0,71	-8,0	T

PONTI TERMICI

	Denominazione	Kl medio W/mK	Temp. est. °C	Tipo strutt.
Z1	P.T. di spigolo	0,05	-8,0	T
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	-8,0	T
Z3	P.T. solette intermedie su LNR	0,57	-2,4	U
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	-8,0	T
Z5	P.T. di pilastro su LNR	0,60	-2,6	T

SERRAMENTI

	Denominazione	U medio W/m²K	T. est. °C	Tipo str.	G	Fi %	CF
F1	1 E 198x172 Ferro vs	5,42	-8,0	T	0,85	79	1,00
F2	2 E 189x189 Ferro vs	5,42	-8,0	T	0,85	84	1,00
F3	3 E 297x189 Ferro vs	5,21	-8,0	T	0,85	86	1,00
F8	8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs	5,41	-8,0	T	0,85	80	1,00
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs	6,23	-8,0	T	0,85	83	1,00
F15	15 E 104x206 Ferro vs	5,80	-8,0	T	0,85	73	1,00
F21	21 E 94x270 Ferro vs	5,81	-8,0	T	0,85	76	1,00
F32	32porta E 95x283 Ferro vs	6,07	-8,0	T	0,85	83	1,00
F33	33 E 198x283 Ferro vs	5,08	-8,0	T	0,85	71	1,00
F36	36 E 204x105 Ferro vs	5,75	-8,0	T	0,85	68	1,00
F38	38 E 176x176 Ferro vs	5,51	-8,0	T	0,85	84	1,00
F41	41 E 261x179 Ferro vs	5,24	-8,0	T	0,85	78	1,00
F44	44 E 176x179 Ferro vs	5,46	-8,0	T	0,85	78	1,00
F45	45 E 84x179 Ferro vs	6,24	-8,0	T	0,85	83	1,00
F46	46porta E 84x237 Ferro vs	6,05	-8,0	T	0,85	79	1,00
F48	48 E 85x179 Ferro vs	6,14	-8,0	T	0,85	72	1,00
F49	49 E 85x175 Ferro vs	6,24	-8,0	T	0,85	83	1,00
F52	52 E 264x86 Ferro vs	5,96	-8,0	T	0,85	78	1,00
F53	53 E 180x179 Ferro vs	5,45	-8,0	T	0,85	80	1,00
F55	55 E 270x179 Ferro vs	5,27	-8,0	T	0,85	84	1,00
F56	56 E 180x179 Ferro vs	5,49	-8,0	T	0,85	84	1,00
F58	58 E 90x172 Ferro vs	6,16	-8,0	T	0,85	81	1,00
F60	60 E 88x86 Ferro vs	6,86	-8,0	T	0,85	78	1,00
F61	61 E 84x265 Ferro vs	5,97	-8,0	T	0,85	76	1,00
F62	62 E 71x175 Ferro vs	6,41	-8,0	T	0,85	69	1,00
F63	63 E 311x174 Ferro vs	5,16	-8,0	T	0,85	75	1,00
F65	65 E 110x73 Ferro vs	6,84	-8,0	T	0,85	79	1,00
F66	66 E 88x175 Ferro vs	6,10	-8,0	T	0,85	71	1,00
F67	67 E 88x175 Ferro vs	6,20	-8,0	T	0,85	84	1,00
F68	68 E 178x179 Ferro vs	5,45	-8,0	T	0,85	78	1,00
F69	69 E 187x176 Ferro vs	5,46	-8,0	T	0,85	82	1,00
F70	70 E 282x175 Ferro vs	5,20	-8,0	T	0,85	76	1,00
F71	71 E 146x110 Ferro vs	6,02	-8,0	T	0,85	78	1,00
F72	72 E 72x100 Ferro vs	6,97	-8,0	T	0,85	78	1,00
F73	73 E 78x108 Ferro vs	6,77	-8,0	T	0,85	80	1,00
F74	74 E 168x100 Ferro vs	6,03	-8,0	T	0,85	79	1,00
F76	76 E 267x179 Ferro vs	5,25	-8,0	T	0,85	81	1,00
F77	77 E 191x96 Ferro vs	6,00	-8,0	T	0,85	80	1,00
F78	78 E 126x100 Ferro vs	6,24	-8,0	T	0,85	75	1,00
F79	79 E 84x91 Ferro vs	6,70	-8,0	T	0,85	59	1,00
F81	81 E 91x91 Ferro vs	6,60	-8,0	T	0,85	60	1,00
F83	83porta E 147x276 Ferro vs	5,26	-8,0	T	0,85	66	1,00
F84	84porta E 147x276 Ferro vs	5,26	-8,0	T	0,85	66	1,00
F86	32fin E 95x185 Ferro vs	6,03	-8,0	T	0,85	80	1,00
F88	46fin E 87x175 Ferro vs	6,19	-8,0	T	0,85	81	1,00
F89	47fin E 81x80 Ferro vs	7,02	-8,0	T	0,85	69	1,00
F91	83fin E 163x179 Ferro vs	5,47	-8,0	T	0,85	73	1,00
F92	84fin E 136x179 Ferro vs	5,60	-8,0	T	0,85	71	1,00
F93	93 E 374x275 Ferro vs	4,86	-8,0	T	0,85	78	1,00
F94	94 E 93x280 Ferro vs	5,86	-8,0	T	0,85	83	1,00
F95	95 E 93x280 Ferro vs	5,77	-8,0	T	0,85	72	1,00
F96	96 E 475x268 Ferro vs	4,85	-8,0	T	0,85	84	1,00
F97	97 E 285x268 Ferro vs	5,02	-8,0	T	0,85	84	1,00
F98	98 E 93x185 Ferro vs	6,06	-8,0	T	0,85	80	1,00
F99	99 E 93x185 Ferro vs	6,09	-8,0	T	0,85	84	1,00

Simbologia

Tipo strutt. T = Perdita specifica per trasmissione verso l' esterno.
G = Perdita specifica per trasmissione verso il terreno.
U = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti non riscaldate.
A = Perdita specifica per trasmissione verso zone adiacenti a temperatura costante.
N = Perdita specifica per trasmissione verso appartamenti occupati da vicini.

G = fattore di trasmissione della radiazione solare.

Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.

CF = fattore tendaggi.

Ht - Perdite di calore specifiche per trasmissione attraverso le strutture.

Ht = ∑(Kl * L) + ∑(U * S)

1 PROSPETTO : NORD **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	6,05	41,53
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	92,23	112,52
M5	5 EP Porta REI			0,82	2,80	2,30
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	61,20			35,19
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	5,80			3,48
					Ht (W/K) =	**195,02**

2 **PROSPETTO : NORD** **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F1	1 E 198x172 Ferro vs			5,42	3,41	18,46
F2	2 E 189x189 Ferro vs			5,42	25,00	135,53
F3	3 E 297x189 Ferro vs			5,21	11,23	58,49
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	10,53	65,63
F21	21 E 94x270 Ferro vs			5,81	5,08	29,49
F32	32porta E 95x283 Ferro vs			6,07	13,45	81,64
F33	33 E 198x283 Ferro vs			5,08	5,60	28,47
F41	41 E 261x179 Ferro vs			5,24	9,34	48,96
F44	44 E 176x179 Ferro vs			5,46	15,75	86,01
F45	45 E 84x179 Ferro vs			6,24	3,01	18,76
F52	52 E 264x86 Ferro vs			5,96	13,62	81,19
F53	53 E 180x179 Ferro vs			5,45	19,33	105,36
F56	56 E 180x179 Ferro vs			5,49	3,22	17,69
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	1,51	10,38
F62	62 E 71x175 Ferro vs			6,41	1,24	7,96
F65	65 E 110x73 Ferro vs			6,84	3,21	21,97
F66	66 E 88x175 Ferro vs			6,10	6,16	37,58
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	63,72	347,30
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	19,75	107,82
F70	70 E 282x175 Ferro vs			5,20	19,74	102,65
F74	74 E 168x100 Ferro vs			6,03	1,68	10,13
F79	79 E 84x91 Ferro vs			6,70	0,76	5,12
F83	83porta E 147x276 Ferro vs			5,26	12,17	64,02
F91	83fin E 163x179 Ferro vs			5,47	8,75	47,88
F98	98 E 93x185 Ferro vs			6,06	3,44	20,85
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	462,24	563,94
M5	5 EP Porta REI			0,82	5,70	4,69
Z1	P.T. di spigolo	0,05	95,40			4,77
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	382,69			220,05
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	208,20			124,92
					Ht (W/K) =	**2477,71**

3 **PROSPETTO : EST** **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F36	36 E 204x105 Ferro vs			5,75	2,14	12,32
F58	58 E 90x172 Ferro vs			6,16	32,51	200,25
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	167,13	203,90
Z1	P.T. di spigolo	0,05	2,90			0,15
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	64,90			37,32
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	8,70			5,22
					Ht (W/K) =	**459,16**

4 **PROSPETTO : EST** **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F2	2 E 189x189 Ferro vs			5,42	7,14	38,72
F8	8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs			5,41	3,46	18,72
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	1,50	9,38
F49	49 E 85x175 Ferro vs			6,24	5,95	37,13
F53	53 E 180x179 Ferro vs			5,45	12,89	70,24
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	3,03	20,77
F67	67 E 88x175 Ferro vs			6,20	12,32	76,38
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	111,52	607,77
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	42,79	233,61
F70	70 E 282x175 Ferro vs			5,20	19,74	102,65
F71	71 E 146x110 Ferro vs			6,02	6,42	38,67
F72	72 E 72x100 Ferro vs			6,97	1,44	10,04
F73	73 E 78x108 Ferro vs			6,77	1,68	11,41
F74	74 E 168x100 Ferro vs			6,03	3,36	20,26
F76	76 E 267x179 Ferro vs			5,25	19,12	100,37
F77	77 E 191x96 Ferro vs			6,00	3,67	22,00
F78	78 E 126x100 Ferro vs			6,24	2,52	15,72
F83	83porta E 147x276 Ferro vs			5,26	4,06	21,34
F91	83fin E 163x179 Ferro vs			5,47	2,92	15,96
F93	93 E 374x275 Ferro vs			4,86	10,28	49,99
F96	96 E 475x268 Ferro vs			4,85	38,19	185,22
F99	99 E 93x185 Ferro vs			6,09	3,44	20,96
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	511,65	624,22
Z1	P.T. di spigolo	0,05	118,10			5,91
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	414,32			238,23
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	216,70			130,02
					Ht (W/K) =	**2725,69**

5 **PROSPETTO : SUD** **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F58	58 E 90x172 Ferro vs			6,16	43,34	267,00
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	128,44	156,70
M4	4 E Portone lamiera			4,63	8,32	38,55
Z1	P.T. di spigolo	0,05	5,80			0,29
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	47,10			27,08
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	34,80			20,88
					Ht (W/K) =	**510,50**

6 **PROSPETTO : SUD** **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	3,01	18,75
F44	44 E 176x179 Ferro vs			5,46	22,05	120,41
F45	45 E 84x179 Ferro vs			6,24	1,50	9,38
F48	48 E 85x179 Ferro vs			6,14	6,09	37,37
F49	49 E 85x175 Ferro vs			6,24	5,95	37,13
F52	52 E 264x86 Ferro vs			5,96	4,54	27,06
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	1,51	10,38
F61	61 E 84x265 Ferro vs			5,97	4,45	26,58
F65	65 E 110x73 Ferro vs			6,84	9,64	65,91
F66	66 E 88x175 Ferro vs			6,10	12,32	75,15
F67	67 E 88x175 Ferro vs			6,20	18,48	114,58
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	89,21	486,21
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	46,08	251,58
F71	71 E 146x110 Ferro vs			6,02	3,21	19,34
F72	72 E 72x100 Ferro vs			6,97	0,72	5,02
F73	73 E 78x108 Ferro vs			6,77	0,84	5,70
F74	74 E 168x100 Ferro vs			6,03	1,68	10,13
F81	81 E 91x91 Ferro vs			6,60	3,31	21,86
F84	84porta E 147x276 Ferro vs			5,26	4,06	21,34
F92	84fin E 136x179 Ferro vs			5,60	2,43	13,63
F94	94 E 93x280 Ferro vs			5,86	20,83	122,08
F95	95 E 93x280 Ferro vs			5,77	15,62	90,15
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	477,67	582,76
M5	5 EP Porta REI			0,82	2,90	2,39
Z1	P.T. di spigolo	0,05	192,00			9,60
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	393,29			226,14
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	249,60			149,76
					Ht (W/K) =	**2560,39**

7 **PROSPETTO : OVEST** **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F36	36 E 204x105 Ferro vs			5,75	2,14	12,32
F58	58 E 90x172 Ferro vs			6,16	32,51	200,25
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	76,27	93,05
Z1	P.T. di spigolo	0,05	2,90			0,15
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	8,70			5,22
					Ht (W/K) =	**310,99**

8 **PROSPETTO : OVEST** **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
F12	12-25-27 E 86x175 Ferro vs			6,23	27,09	168,77
F21	21 E 94x270 Ferro vs			5,81	10,15	58,98
F32	32porta E 95x283 Ferro vs			6,07	29,59	179,61
F33	33 E 198x283 Ferro vs			5,08	11,21	56,93
F38	38 E 176x176 Ferro vs			5,51	6,20	34,14
F44	44 E 176x179 Ferro vs			5,46	6,30	34,40
F45	45 E 84x179 Ferro vs			6,24	1,50	9,38
F48	48 E 85x179 Ferro vs			6,14	6,09	37,37
F53	53 E 180x179 Ferro vs			5,45	58,00	316,08
F55	55 E 270x179 Ferro vs			5,27	4,83	25,47
F60	60 E 88x86 Ferro vs			6,86	3,03	20,77
F63	63 E 311x174 Ferro vs			5,16	5,41	27,92
F65	65 E 110x73 Ferro vs			6,84	9,64	65,91
F66	66 E 88x175 Ferro vs			6,10	18,48	112,73
F67	67 E 88x175 Ferro vs			6,20	6,16	38,19
F68	68 E 178x179 Ferro vs			5,45	31,86	173,65
F69	69 E 187x176 Ferro vs			5,46	13,16	71,88
F83	83porta E 147x276 Ferro vs			5,26	12,17	64,02
F91	83fin E 163x179 Ferro vs			5,47	8,75	47,88
F94	94 E 93x280 Ferro vs			5,86	10,42	61,04
F95	95 E 93x280 Ferro vs			5,77	7,81	45,08
F96	96 E 475x268 Ferro vs			4,85	38,19	185,22
F97	97 E 285x268 Ferro vs			5,02	15,28	76,69
F98	98 E 93x185 Ferro vs			6,06	12,04	72,98
F99	99 E 93x185 Ferro vs			6,09	10,32	62,87
M2	2 E Murat perim pannellicap+contromuro su ESTERNO			1,22	525,16	640,70
M5	5 EP Porta REI			0,82	8,50	7,00
Z1	P.T. di spigolo	0,05	162,90			8,14
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	478,30			275,02
Z4	P.T. di pilastro su ESTERNO	0,60	226,30			135,78
					Ht (W/K) =	**3114,60**

9 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
S2	2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff			0,71	1008,16	716,80
					Ht (W/K) =	**716,80**

10 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
S1	1 E Soff latero40			1,39	1885,74	2615,53
Z2	P.T. solette intermedie su ESTERNO	0,57	20,32			11,68
					Ht (W/K) =	**2627,21**

11 PARETI INTERNE **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
Z1	P.T. di spigolo	0,05	70,40			3,52
Z5	P.T. di pilastro su LNR	0,60	55,73			33,44
					Ht (W/K) =	**36,96**

					Ht totale (W/K) =	**15735,03**

Hu - Perdite di calore specifiche verso ambienti non riscaldati.

Hu = $\sum(\alpha * Kl * L) + \sum(\alpha * U * S)$

10 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P2	2 EP Pavim su LNR	0,60			1,14	145,25	99,20
						Hu (W/K) =	**99,20**

11 PARETI INTERNE **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	α	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
M3	3 EP Muro verso LNR CT	0,80			1,55	275,32	340,73
Z3	P.T. solette intermedie su LNR	0,80	0,57	47,21			21,72
						Hu (W/K) =	**362,45**

Hu totale (W/K) =	**461,65**

Hg - Perdite di calore specifiche verso il terreno.
Hg = ∑(Kl * L) + ∑(U * S)

10 STRUTTURE ORIZZONTALI **Temp. interna = 26 °C**

	Strutture disperdenti	Kl medio W/mK	Lungh. m	U medio W/m²K	Sup. m²	Lj W/K
P1	1 EP Pavim su vespaio h 140			0,27	1404,04	380,50
					Hg (W/K) =	**380,50**

Hg totale (W/K) =	**380,50**

Ha - Perdite di calore specifiche verso ambienti adiacenti a temperatura costante.
Ha = ∑(Kl * L) + ∑(U * S)

NESSUNA STRUTTURA.

Hv - Perdite di calore specifiche per ventilazione.
Hv = ∑(0,34 * n * V * (1 - ηr))

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m³	Ricambio medio Vol/h	Recuper. %	Hv W/K
VOLUME GLOBALE	26,0	25858,9	0,30	0	2637,61

Hv totale (W/K)	**2637,61**

APPORTI SOLARI

Superfici vetrate

Serramento	Esp.	G	Fi %	CF	Sup. m²
F1 1 E 198x172 Ferro vs	N	0,85	79	1,00	3,41
F2 2 E 189x189 Ferro vs	N	0,85	84	1,00	25,00
F3 3 E 297x189 Ferro vs	N	0,85	86	1,00	11,23
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	N	0,85	83	1,00	10,53
F21 21 E 94x270 Ferro vs	N	0,85	76	1,00	5,08
F32 32porta E 95x283 Ferro vs	N	0,85	83	1,00	13,45
F33 33 E 198x283 Ferro vs	N	0,85	71	1,00	5,60
F41 41 E 261x179 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	9,34
F44 44 E 176x179 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	15,75
F45 45 E 84x179 Ferro vs	N	0,85	83	1,00	3,01
F52 52 E 264x86 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	13,62
F53 53 E 180x179 Ferro vs	N	0,85	80	1,00	19,33
F56 56 E 180x179 Ferro vs	N	0,85	84	1,00	3,22
F60 60 E 88x86 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	7,57
F62 62 E 71x175 Ferro vs	N	0,85	69	1,00	1,24
F65 65 E 110x73 Ferro vs	N	0,85	79	1,00	3,21
F66 66 E 88x175 Ferro vs	N	0,85	71	1,00	6,16
F68 68 E 178x179 Ferro vs	N	0,85	78	1,00	63,72
F69 69 E 187x176 Ferro vs	N	0,85	82	1,00	19,75
F70 70 E 282x175 Ferro vs	N	0,85	76	1,00	19,74
F74 74 E 168x100 Ferro vs	N	0,85	79	1,00	1,68
F79 79 E 84x91 Ferro vs	N	0,85	59	1,00	0,76
F83 83porta E 147x276 Ferro vs	N	0,85	66	1,00	12,17
F91 83fin E 163x179 Ferro vs	N	0,85	73	1,00	8,75
F98 98 E 93x185 Ferro vs	N	0,85	80	1,00	3,44
F2 2 E 189x189 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	7,14
F8 8-7-17-20 E 186x186 o 328x86 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	3,46
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	E	0,85	83	1,00	1,50
F36 36 E 204x105 Ferro vs	E	0,85	68	1,00	2,14
F49 49 E 85x175 Ferro vs	E	0,85	83	1,00	5,95
F53 53 E 180x179 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	12,89
F58 58 E 90x172 Ferro vs	E	0,85	81	1,00	32,51
F60 60 E 88x86 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	3,03
F67 67 E 88x175 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	12,32
F68 68 E 178x179 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	111,52
F69 69 E 187x176 Ferro vs	E	0,85	82	1,00	42,79
F70 70 E 282x175 Ferro vs	E	0,85	76	1,00	19,74
F71 71 E 146x110 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	6,42
F72 72 E 72x100 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	1,44
F73 73 E 78x108 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	1,68
F74 74 E 168x100 Ferro vs	E	0,85	79	1,00	3,36
F76 76 E 267x179 Ferro vs	E	0,85	81	1,00	19,12
F77 77 E 191x96 Ferro vs	E	0,85	80	1,00	3,67
F78 78 E 126x100 Ferro vs	E	0,85	75	1,00	2,52
F83 83porta E 147x276 Ferro vs	E	0,85	66	1,00	4,06
F91 83fin E 163x179 Ferro vs	E	0,85	73	1,00	2,92
F93 93 E 374x275 Ferro vs	E	0,85	78	1,00	10,28
F96 96 E 475x268 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	38,19
F99 99 E 93x185 Ferro vs	E	0,85	84	1,00	3,44
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	3,01
F44 44 E 176x179 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	22,05
F45 45 E 84x179 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	1,50
F48 48 E 85x179 Ferro vs	S	0,85	72	1,00	6,09
F49 49 E 85x175 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	5,95

F52 52 E 264x86 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	2,27
F52 52 E 264x86 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	2,27
F58 58 E 90x172 Ferro vs	S	0,85	81	1,00	43,34
F60 60 E 88x86 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	1,51
F61 61 E 84x265 Ferro vs	S	0,85	76	1,00	4,45
F65 65 E 110x73 Ferro vs	S	0,85	79	1,00	9,64
F66 66 E 88x175 Ferro vs	S	0,85	71	1,00	12,32
F67 67 E 88x175 Ferro vs	S	0,85	84	1,00	6,16
F67 67 E 88x175 Ferro vs	S	0,85	84	1,00	12,32
F68 68 E 178x179 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	38,23
F68 68 E 178x179 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	50,98
F69 69 E 187x176 Ferro vs	S	0,85	82	1,00	19,75
F69 69 E 187x176 Ferro vs	S	0,85	82	1,00	26,33
F71 71 E 146x110 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	3,21
F72 72 E 72x100 Ferro vs	S	0,85	78	1,00	0,72
F73 73 E 78x108 Ferro vs	S	0,85	80	1,00	0,84
F74 74 E 168x100 Ferro vs	S	0,85	79	1,00	1,68
F81 81 E 91x91 Ferro vs	S	0,85	60	1,00	3,31
F84 84porta E 147x276 Ferro vs	S	0,85	66	1,00	4,06
F92 84fin E 136x179 Ferro vs	S	0,85	71	1,00	2,43
F94 94 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	10,42
F94 94 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	83	1,00	10,42
F95 95 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	72	1,00	7,81
F95 95 E 93x280 Ferro vs	S	0,85	72	1,00	7,81
F12 12-25-27 E 86x175 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	27,09
F21 21 E 94x270 Ferro vs	O	0,85	76	1,00	10,15
F32 32porta E 95x283 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	29,59
F33 33 E 198x283 Ferro vs	O	0,85	71	1,00	11,21
F36 36 E 204x105 Ferro vs	O	0,85	68	1,00	2,14
F38 38 E 176x176 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	6,20
F44 44 E 176x179 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	6,30
F45 45 E 84x179 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	1,50
F48 48 E 85x179 Ferro vs	O	0,85	72	1,00	6,09
F53 53 E 180x179 Ferro vs	O	0,85	80	1,00	54,77
F53 53 E 180x179 Ferro vs	O	0,85	80	1,00	3,22
F55 55 E 270x179 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	4,83
F58 58 E 90x172 Ferro vs	O	0,85	81	1,00	32,51
F60 60 E 88x86 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	3,03
F63 63 E 311x174 Ferro vs	O	0,85	75	1,00	5,41
F65 65 E 110x73 Ferro vs	O	0,85	79	1,00	9,64
F66 66 E 88x175 Ferro vs	O	0,85	71	1,00	18,48
F67 67 E 88x175 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	6,16
F68 68 E 178x179 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	6,37
F68 68 E 178x179 Ferro vs	O	0,85	78	1,00	25,49
F69 69 E 187x176 Ferro vs	O	0,85	82	1,00	13,16
F83 83porta E 147x276 Ferro vs	O	0,85	66	1,00	12,17
F91 83fin E 163x179 Ferro vs	O	0,85	73	1,00	8,75
F94 94 E 93x280 Ferro vs	O	0,85	83	1,00	10,42
F95 95 E 93x280 Ferro vs	O	0,85	72	1,00	7,81
F96 96 E 475x268 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	38,19
F97 97 E 285x268 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	15,28
F98 98 E 93x185 Ferro vs	O	0,85	80	1,00	12,04
F99 99 E 93x185 Ferro vs	O	0,85	84	1,00	10,32
		Totale m²			**1358,05**

Simbologia
G = fattore di trasmissione della radiazione solare.
Fi = percentuale della superficie vetrata rispetto alla superficie del componente.
CF = fattore tendaggi.

Superfici opache

	Struttura	Esp.	α	he W/m²K	Sup. m²
M5	5 EP Porta REI	N	0,6	11,63	8,50
M5	5 EP Porta REI	S	0,6	11,63	2,90
M5	5 EP Porta REI	O	0,6	11,63	8,50
S2	2 E Soff PALESTRA latero40+controsoff	OR	0,6	11,63	1008,16
			Totale m²		**1028,06**

Simbologia
α = fattore di assorbimento della radiazione solare.
he = coefficiente liminare di scambio termico esterno.

APPORTI INTERNI

Numero zona	Descrizione	Apporti W/m²	Superficie m²	Pi W
1	VOLUME GLOBALE	0,4	8270,47	3308,2
		Totale apporti interni (W)		**3308,2**

Riassunto della stagione di raffrescamento

PERDITE

Mese	Giorni	Te °C	Qt+Qr MJ	Qgr MJ	Qu MJ	Qa MJ	Qv MJ	QL MJ
Maggio	6,13	18,5	78202	1519	1843	0	10528	92092
Giugno	30,44	21,1	279283	4903	5949	0	33991	324126
Luglio	30,44	23,3	188240	2702	3278	0	18730	212950
Agosto	30,44	22,6	217208	3402	4128	0	23585	248323
Settembre	7,04	20,3	72582	1328	1611	0	9202	84723
Totali:	**104,49**		**835515**	**13854**	**16809**	**0**	**96036**	**962214**

APPORTI

FABBISOGNO

Mese	Qse MJ	Qsi MJ	Qi MJ	GLR	ηc	QG MJ	Qc MJ
Maggio	32644	53656	1751	0,956	0,865	88051	8390
Giugno	170521	277840	8701	1,410	0,979	457062	139743
Luglio	186223	303165	8701	2,339	0,999	498089	285351
Agosto	149631	251217	8701	1,649	0,992	409549	163213
Settembre	29566	51689	2011	0,983	0,878	83266	8879
Totali:	**568585**	**937567**	**29865**			**1536017**	**605576**

STAGIONE DI RAFFRESCAMENTO

Inizio	Fine	Durata
24 Maggio	7 Settembre	104,49 giorni

Energia per dispersioni : (Ql - Qv)	866178	MJ/anno
Energia per ventilazione: (Qv)	96036	MJ/anno
Energia totale - fabbisogno dell' edificio: (Qc)	605576	MJ/anno

Qt = Ht * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Qr = Fr * ϕr * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Fr = (1 - Scherm / 100) * (1 + cos(S)) / 2

ϕr = U * Rse * Sup * hr * $\Delta\vartheta$er

Qu = Hu * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Qgr = Hg * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

Qa = Ha * (ti - ta) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

QV = Hv * (ti - te) * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

QL = Qt + Qr + Qgr + Qu + Qa + Qv

Qse = Irr * num.giorni * Ae muri

Qsi = Irr * num.giorni * Ae vetri

Qi = PI * num.giorni * 86400 * 10^{-6}

GLR = (Qsi + Qse + Qi) / QL

QG = Qse + Qsi + Qi

Qc = (Qsi + Qse + Qi) - ηc * QL

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2

Edificio : Scuola elementare "DUCA D'AOSTA"
Via Zumaglia 41

Committente : CITTA' DI TORINO
VIA PALAZZO DI CITTA', 1 - TORINO

Progettista : arch. Marco Paolo Massara
via Barbaroux, 13 - 10122 Torino

Modalità di calcolo : Intero edificio

Modalità di funzionamento dell'impianto :
Funzionamento continuato

Fattore di intermittenza :	**100,0**	**%**

Rendimenti riscaldamento

ηr = Rendimento di regolazione medio :	**79,7**	**%**
Tipo di regolazione:	Manuale	
ηe = Rendimento di emissione :	**90,0**	**%**
Tipo di terminale di erogazione:	Radiatori a piastre	
Tipologia di installazione:	Parete esterna non isolata (U>0.8 W/m²K)	
ηd = Rendimento di distribuzione :	**90,1**	**%**
Tipo di impianto:	E	
Impianto centralizzato con montanti di distribuzione: montanti correnti nell'intercapedine - Isolamento dell'edificio assente - Periodo di costruzione: prima del 1976		
Numero di piani:	4	-
Isolamento tubazioni:	Insufficiente	
Delta T di progetto:	80/60	°C
Fattore di riduzione per contabilizzazione (riscaldamento) :	**1,00**	

Mese	giorni	Ql (MJ)	Qg (MJ)	ηuti %	Qh (MJ)	fattore interm.	Qhvs (MJ)	ηced %
Gennaio	30,44	1055459	170806	99,2	886019	1,00	886019	69,3
Febbraio	30,44	913961	233974	97,6	685602	1,00	685602	64,9
Marzo	30,44	661285	313671	91,5	374276	1,00	374276	56,0
Aprile	15,22	245366	184872	81,0	95620	1,00	95620	47,4
Maggio	0,00	0	0	48,6	0	0	0	0
Giugno	0,00	0	0	2,1	0	0	0	0
Luglio	0,00	0	0	71,7	0	0	0	0
Agosto	0,00	0	0	71,7	0	0	0	0
Settembre	0,00	0	0	36,0	0	0	0	0
Ottobre	15,22	258631	124051	91,3	145372	1,00	145372	55,7
Novembre	30,44	732035	179927	97,8	556066	1,00	556066	65,4
Dicembre	30,44	974603	170457	99,0	805852	1,00	805852	68,6
					3548807		**3548807**	

Simbologia

Ql	perdite di energia.
Qg	apporti gratuiti.
ηuti	fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti.
Qh	fabbisogno energetico utile mensile in funzionamento continuo per riscaldamento ambienti.
Qhvs	fabbisogno energetico utile mensile in funzionamento non continuo per riscaldamento ambienti.
interm.	fattore di intermittenza.
ηced	prodotto dei rendimenti di regolazione, distribuzione ed emissione.

Mese	giorni	Qgn,out risc. (MJ)	Qp,risc rinn. (MJ)	Qp sanit. (MJ)	Qp,sanit. rinn. (MJ)	Qp altri (MJ)	Qp totale (MJ)
Gennaio	30,44	1279434	0	0	0	0	1279434
Febbraio	30,44	1056854	0	0	0	0	1056854
Marzo	30,44	668922	0	0	0	0	668922
Aprile	15,22	201915	0	0	0	0	201915
Maggio	0,00	0	0	0	0	0	0
Giugno	0,00	0	0	0	0	0	0
Luglio	0,00	0	0	0	0	0	0
Agosto	0,00	0	0	0	0	0	0
Settembre	0,00	0	0	0	0	0	0
Ottobre	15,22	260950	0	0	0	0	260950
Novembre	30,44	850793	0	0	0	0	850793
Dicembre	30,44	1174675	0	0	0	0	1174675
		5493543	**0**	**0**	**0**	**0**	**5493543**

Simbologia

Qgn,out risc.	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per riscaldamento.
Qp risc.,rinn.	energia termica mensile da fonte rinnovabile fornita al sistema di produzione per riscaldamento.
Qp sanit.	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per acqua calda sanitaria.
Qp sanit.,rinn.	energia termica mensile da fonte rinnovabile fornita al sistema di produzione per acqua calda sanitaria.
Qp altri	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per altri usi.
Qp totale	energia termica mensile totale fornita dal sistema di produzione.

Mese	Q (MJ)	CP	Pch,on %	Pgn,env %	Pch,off %	FC	ηc %	ηgn %	ηtu %
Gennaio	1505216	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	85,4	85,0	58,9
Febbraio	1243357	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,0	85,0	55,1
Marzo	786967	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,0	85,0	47,6
Aprile	237547	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,4	85,0	40,3
Maggio	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,0	0,0
Giugno	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,0	0,0
Luglio	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,0	0,0
Agosto	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,0	0,0
Settembre	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,0	0,0
Ottobre	307000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,7	85,0	47,4
Novembre	1000933	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,6	85,0	55,6
Dicembre	1381970	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,6	85,0	58,3
	6462991								

Simbologia

Q	energia primaria mensile richiesta dal generatore (Q risc. + Q sanit. + Q altri).
CP	fattore di carico utile.
Pch,on	perdite termiche percentuali al camino a bruciatore funzionante.
Pgn,env	perdite termiche percentuali verso l' ambiente attraverso l' involucro.
Pch,off	perdite termiche percentuali al camino a bruciatore spento.
FC	fattore di carico al focolare.
ηc	rendimento di regolazione mensile.
ηgn	rendimento di generazione medio mensile (compresa energia elettrica di bruciatore e pompa di circolazione).
ηtu	rendimento termico utile del generatore.

Energia primaria annuale richiesta: Q = 6462991 MJ/a 1795275 kWh_t/a

di cui: per riscaldamento : 6462991 MJ/a 1795275 kWh_t/a

ηp = Qp / Q = Rendimento di produzione medio annuale : 85,0 %

ηp,s = QH,gn,out / QH,gn,in = Rendimento di generazione medio per riscaldamento: 85,0 %

ηg,s = Qhvs,s / Q = Rendimento globale medio annuale per il riscaldamento: 54,9 %

Consumo annuo: 187,8 MJ/(m³a) 52,2 $kWh_t/(m^3a)$

corrispondenti, (per il volume riscaldato di 34410,6 m³) , a:

190088 Nm³/a di Metano pci = 34.00 MJ/Nm³

e 0 kWh/a di energia elettrica.