



Regione Siciliana
Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità
Siciliana

Soprintendenza per i beni Culturali ed Ambientali
MESSINA



Università degli Studi
di
MESSINA

Area Servizi Tecnici

RISANAMENTO CONSERVATIVO, CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E
ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA BIBLIOTECA REGIONALE
UNIVERSITARIA "GIACOMO LONGO" DI MESSINA
PROGETTO ESECUTIVO

Programma lotto 2012



Elaborato

PROGETTO CONDIZIONAMENTO - Verifica ex L.10/90

VALIDAZIONE			Elaborato PE.IC.RC.
AGGIORNAMENTO			
MESSINA			
Progetto Architettonico Arch. Mirella Vinci Ing. Salvatore Stopo Arch. Enrico Zaccone Geom. Vincenzo Reale Ing. Roberto Mazzullo	Il Responsabile del Procedimento Arch. Salvatore Scuto	Progetto Strutture e Impianti Ing. Silvio Lacquaniti Ing. Giovanni Lupo <i>(Signature)</i> Collaboratori: Geom. Nunzio Chillè	

IL RESPONSABILE U.O. VI
Arch. Maria Mercurio

IL SOPRINTENDENTE
Arch. Rocco G. Scimone

IL RESPONSABILE AREA SERVIZI TECNICI
Ing. Francesco Oteri

Progetto per il risanamento conservativo, consolidamento strutturale e adeguamento funzionale della Biblioteca Regionale Universitaria “Giacomo Longo” di Messina.

RELAZIONE TECNICA COME DISPOSTO DALL'ARTICOLO 28
DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Applicazione del Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192 con aggiornamenti al:
Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311
Decreto Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59
Decreto Legislativo 03 Marzo 2011, n. 28

Modello tipo come previsto dall'allegato E del D.lgs 192- G.U. n. 222 del 23/09/05
come modificato dal D.lgs 311 del 29/12/2006- G.U. n. 26 del 01/02/2007

OPERE RELATIVE A RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI DI SUPERFICIE UTILE SUPERIORE A 1000 m²

Comune	MESSINA
Indirizzo	Via dei Verdi angolo Via Cesare Battisti
Committente	
Progettista	

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **MESSINA** in data odierna al n° _____

Timbro

Data

Firma del funzionario

1 – INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	MESSINA
Provincia	MESSINA
Progetto per la realizzazione di	
Sito in	
Committente	
Progettista(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	
Direttore(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	

- L'edificio (o complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'art. 5 comma 15 del d.p.r. 26/08/93, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo

2 – FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI)

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

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

3 – PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno	707 [GG]
Temperatura minima di progetto	5 [°C]

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

Unità immobiliari centralizzate	T. Int.	U. Int.	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[°C]	[%]	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Centrale: VRV	20,00	65,00	4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14
Unità immobiliare: Edificio			4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14
Centrale: Centrale A.C.S. al servizio di Edificio	0,00	0,00	4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14
Unità immobiliare: Edificio			4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14

5 – DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 – Impianti termici

a) Descrizione impianto

- **Tipologia**

- **Sistemi di generazione**

- **Sistemi di termoregolazione**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologia

Sistemi di accumulo termico: tipologia

Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW [in gradi francesi]

b) Specifiche dei generatori di energia (rendimenti come da Art.4 del DPR 59/09)

Specifiche del generatore: Pompa di calore elettrica – Calcolo Analitico VRV	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Fluido termovettore	

Specifiche del generatore: Pompa di Calore	
Tipo	Elettrico
Fluido termovettore	

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

Tipo di conduzione prevista (*) Continua con attenuazione notturna () Intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica

Non prevista

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

0

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o nelle singole zone ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica dei dispositivi

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

- g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

- h) Specifiche dell'isolamento termico delle reti di distribuzione**

- i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

- j) Impianti solari termici**
Descrizione e caratteristiche tecniche

- k) Schemi funzionali degli impianti termici**
Vedi allegati

5.2 – Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali

5.3 – Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali

6 – PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio
- Confronto con i valori limite di cui all' allegato c al d.lgs. n. 311/06

Vedi allegati alla presente relazione

- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio
Confronto con i valori limite di cui all' allegato c al d.lgs. n. 311/06

Vedi allegati alla presente relazione

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti

- Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate
- Attenuazione dei ponti termici
- Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti
Vedi allegati alla presente relazione
- Verifica termo igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione

Calcoli relativi alla centrale: VRV

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Edificio	
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Rendimento di produzione	421,49	[%]
Rendimento di regolazione	97,00	[%]
Rendimento di distribuzione	99,67	[%]
Rendimento di emissione	95,21	[%]

Verifica dei consumi previsti

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	
Valore di progetto	7,46	[kWh/m³anno]
Valore limite riportato nell'allegato C del D.lgs 311/06	7,49	[kWh/m³anno]

Calcoli relativi alla centrale: Centrale A.C.S. al servizio di Edificio

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Edificio	
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Rendimento di produzione	0,00	[%]
Rendimento di regolazione	0,00	[%]
Rendimento di distribuzione	0,00	[%]
Rendimento di emissione	0,00	[%]

Verifica dei consumi previsti

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	
Valore di progetto	0,00	[kWh/m³anno]
Valore limite riportato nell'allegato C del D.lgs 311/06	7,49	[kWh/m³anno]

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

- **Utilizzo di fonti rinnovabili secondo indicazioni della Soprintendenza di Messina, poiché trattasi di edificio vincolato**

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

- **Utilizzo di impianto solare termico**
- **Utilizzo di impianto fotovoltaico**

9 – DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- **Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.**
- **Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare**
- **Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.**
- **Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti termici.**
- **Tabella con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.**
- **Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.**

10 – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto iscritto numero di iscrizione essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2 del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

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 2002/91CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 06/08/2014

Il progettista

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache verticali** dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
Calcolo della trasmittanza corretta delle strutture opache che presentano ponti termici
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache orizzontali** dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
Calcolo della trasmittanza corretta delle strutture opache che presentano ponti termici
3. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio
6. Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09 (Verifica rapporto superfici Vetrate – superfici utili del fabbricato/unità immobiliare).

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

Stru1 1235 – Muratura Esterna Piano Rialzato (nord e sud)			
Spessore totale [cm]:	78,25	Massa superficiale [kg/m ²]	1.120,81
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,21	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,69
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,21	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,69

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 1120,805 [kg/m²] – Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0013 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
<i>Muratura Esterna Piano Rialzato (nord e sud)</i>	0,213	[W/(m²·K)]	54,91	[m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,255		[W/(m²·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,432		[W/(m²·K)]	
Confronto con i valori limite – La struttura è verificata	Si			

Stru11236 - Muratura Esterna Piano Rialzato (est ed ovest)			
Spessore totale [cm]:	62,25	Massa superficiale [kg/m ²]:	832,81
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m ² ·K)]:	0,22	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,48
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,22	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,48

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 832,805 [kg/m²] - Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0054 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
<i>Muratura Esterna Piano Rialzato (est ed ovest)</i>	0,223	[W/(m²·K)]	64,02	[m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,272		[W/(m²·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,432		[W/(m²·K)]	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si			

Stru1237 - Muratura Esterna Piano Primo e Soppalco			
Spessore totale [cm]:	59,25	Massa superficiale [kg/m ²]:	360,71
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,20	Tot. [(m ² ·K)/W]:	5,03
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,20	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	5,03

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 360,705 [kg/m²] - Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0075 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2926	Blocco forato 1.1.18 370	37,00		0,94	670,00	21,44	23,59	1,06
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
<i>Muratura Esterna Piano Primo e Soppalco</i>	0,199	[W/(m²·K)]	360,17	[m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,410		[W/(m²·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,432		[W/(m²·K)]	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si			

Stru11351 - Muratura Esterna Piano Interrato e Seminterrato			
Spessore totale [cm]:	74,75	Massa superficiale [kg/m ²]	1.118,81
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,38	Tot. [(m ² ·K)/W]:	2,62
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,38	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	2,62

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si

2) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_b
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_f
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Pavimento su terreno Piano Interrato			
Spessore totale [cm]:	34,00	Massa superficiale [kg/m ²]	647,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,44	Tot. [(m ² ·K)/W]:	2,29
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,44	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	2,29

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,00	4,100		3.000,00	0,02	0,02	0,00
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,09
180	Poliuretano esp. in fabbrica	3,00	0,024		40,00	2,41	2,65	1,25
1700	Isolante15	2,00	0,034		30,00	0,04	0,04	0,59
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,16

Trasmittanza termica parete opaca		
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata		SI

- Copertura Esterna			
Spessore totale [cm]:	33,66	Massa superficiale [kg/m ²]	262,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,25
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,25

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0867 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.2 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
3208	Blocco da solaio 2.1.06i/1 180	18,00		3,33	1.005,00	21,44	23,59	0,30
Bitumat V 12 forato	Telo BITUVER BITUMAT V 12 FORATO	0,10		10.000.00 0,00	1.200,00	193,00	212,30	0,00
Aluvapor Tender	Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	0,16		6.250.000 ,00	1.250,00	0,00	0,00	0,00
180	Poliuretano esp. in fabbrica	6,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,50
Elastomat	Membrana BITUVER ELASTOMAT 4 MM P	0,40		42,50	1.250,00	0,01	0,01	0,02
4001	C.I.s. di arg. esp. - dens. 800 m 20%)	6,00	0,240		800,00	24,13	26,54	0,25
313	Piastrelle	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
		[W/(m ² ·K)]		[m ²]
<i>Copertura Esterna</i>	0,308		324,41	
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,802			[W/(m ² ·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,342			[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	No			

3) Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduktivanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Tramezzo Mattoni Pieni 40 cm			
Spessore totale [cm]:	40,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	648,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:	1,34	Tot. [(m ² · K)/W]:	0,75
Tot. adottata (***) [W/(m ² · K)]:	1,34	Tot. adottata [(m ² · K)/W]:	0,75

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
401	Malta di cemento	1,50	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
401	Malta di cemento	1,50	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,341	[W/(m² · K)]

Stru11240 - Tramezzo 12 cm			
Spessore totale [cm]:	12,00	Massa superficiale [kg/m ²]	62,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,93	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,52
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,93	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,52

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,03
2927	Mattone forato 1.1.19 80	8,00		5,00	775,00	21,44	23,59	0,20
7	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,03

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,934	[W/(m²·K)]

Stru11241 - Tramezzo 15 cm			
Spessore totale [cm]:	15,00	Massa superficiale [kg/m²]:	86,04
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,66	Tot. [(m²·K)/W]:	0,60
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,66	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,60

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
2929	Mattone forato 1.1.21 120	12,00		3,22	717,00	21,44	23,59	0,31
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,656	[W/(m²·K)]

Stru11242 - Tramezzo Vano Scala cm 34			
Spessore totale [cm]:	40,25	Massa superficiale [kg/m²]	615,60
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,42	Tot. [(m²·K)/W]:	2,40
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,42	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	2,40

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
180	Poliuretano esp. in fabbrica	4,00	0,024		40,00	2,41	2,65	1,67
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
7	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,03

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	0,416	[W/(m²·K)]

Stru11243 - Solaio Interpiano			
Spessore totale [cm]:	32,00	Massa superficiale [kg/m²]	553,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,40	Tot. [(m²·K)/W]:	2,53
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,40	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	2,53

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
1200	Calcestruzzo ordinario	18,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,14
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1201	Sottofondo in cls magro	6,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,06
2403	Piastrelle in ceramica	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	0,396	[W/(m²·K)]

Stru11352 - Solaio Interpiano (PI e PSE)			
Spessore totale [cm]:	28,00	Massa superficiale [kg/m²]:	573,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	2,25	Tot. [(m²·K)/W]:	0,44
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	2,25	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,44

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,16
1201	Sottofondo in cls magro	5,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,05
2403	Piastrelle in ceramica	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	2,253	[W/(m²·K)]

4) Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

W11391 - F4 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,86			0,54		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,01	0,88	13,70	1,30	1,86

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,864
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11392 - F2 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,86			0,54		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,65	0,79	11,72	1,30	1,86

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,863
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11393 - F3 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,40	0,59	8,68	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,938
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11394 - F1 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,51		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,81	0,75	11,96	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,944
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11395 - F1 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			1,80	Tot. [(m ² ·K)/W]:	
Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,56			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	8,59	1,66	28,00	1,30	1,80

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,795
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11396 - F2 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,86			0,54		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,98	0,86	13,40	1,30	1,86

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,862
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11398 - F4 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,33	0,57	8,10	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,939
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11397 - F3 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,92			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,38	1,21	20,62	1,30	1,92

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,919
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11402 - F4 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,33	0,57	8,10	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,939
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11401 - F3 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,92			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,38	1,21	20,62	1,30	1,92

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,919
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11400 - F2 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,80			0,56		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	8,59	1,66	28,00	1,30	1,80

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,795
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11399 - F1 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,80			0,56		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	8,59	1,66	28,00	1,30	1,80

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,795
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11403 - F1 PCOP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,89			0,53		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,40	0,50	6,76	1,30	1,89

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,892
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11404 - F2 PCOP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,95			0,51		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,91	0,42	5,76	1,30	1,95

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,951
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W79563 - F PSE e PI					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,39	0,59	8,68	1,40	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,938
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,400
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

5) Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	M_a	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	f_{Rsi}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$f_{Rsi,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Muratura Esterna Piano Rialzato (nord e sud)			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² ·K)/W]	[cm]
Lastra di gesso rivestito RB 1	10	0,05	1,2
Pannello ISOVER PAR 70	1,1	1,591	7
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,083	5
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	9	0,36	28
Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	9	0,36	28
Malta di cemento	30	0,021	3
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9480		4,808	78,2

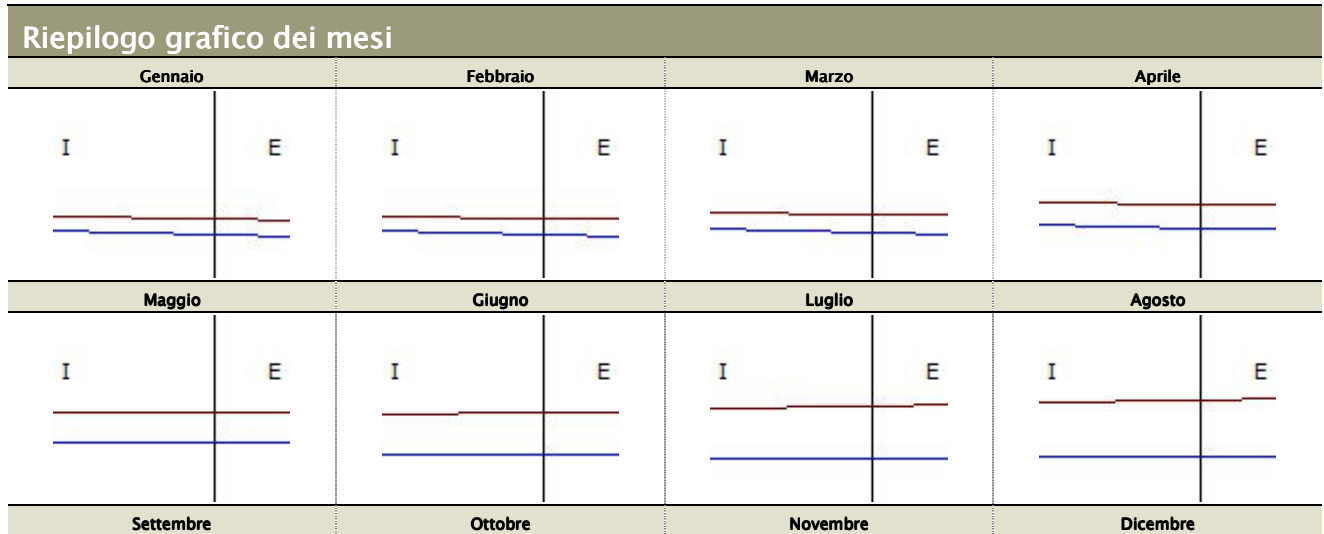
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

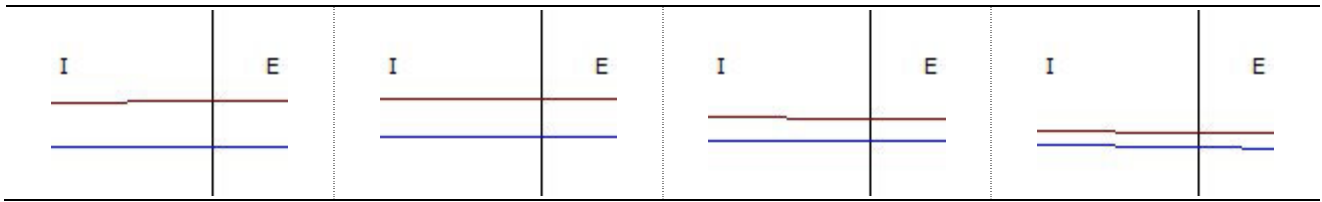
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





Muaratura Esterna Piano Rialzato (est ed ovest)			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso rivestito RB 1	10	0,05	1,2
Pannello ISOVER PAR 70	1,1	1,591	7
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,083	5
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	9	0,15	12
Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	9	0,36	28
Malta di cemento	30	0,021	3
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9460		4,599	62,2

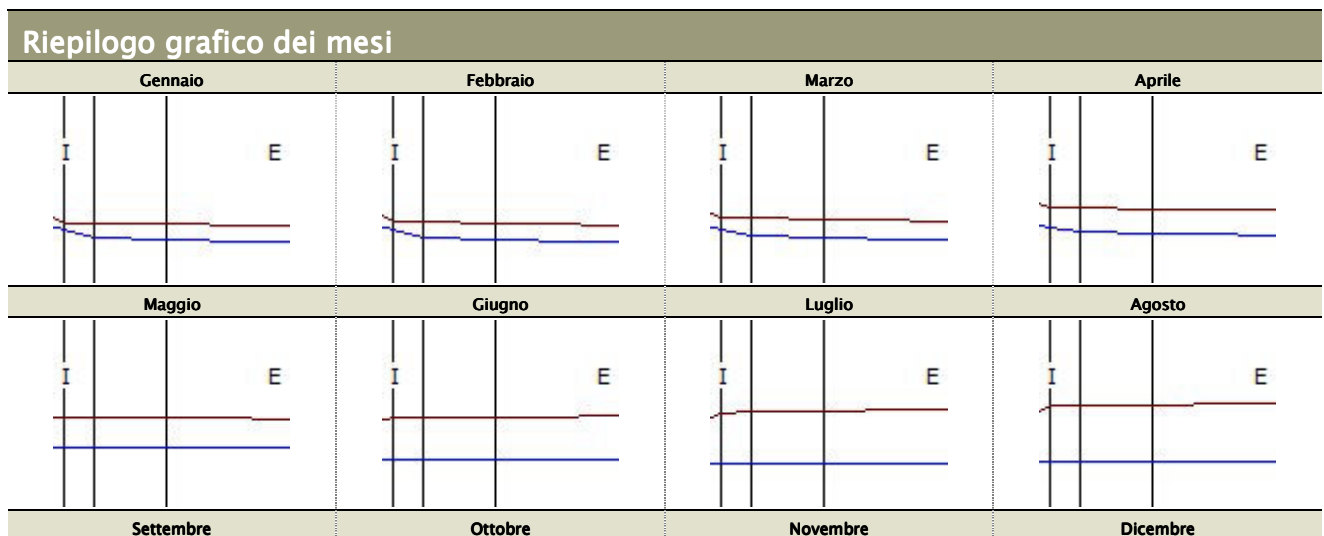
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

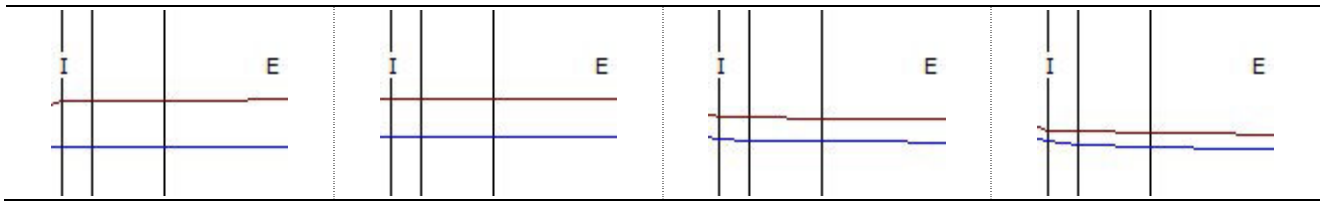
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





Muaratura Esterna Piano Primo e Soppalco

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso rivestito RB 1	10	0,05	1,2
Pannello ISOVER PAR 70	1,1	1,591	7
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,083	5
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Blocco forato 1.1.18 370	9	1,064	37
Malta di cemento	30	0,021	3
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9510		5,153	59,2

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

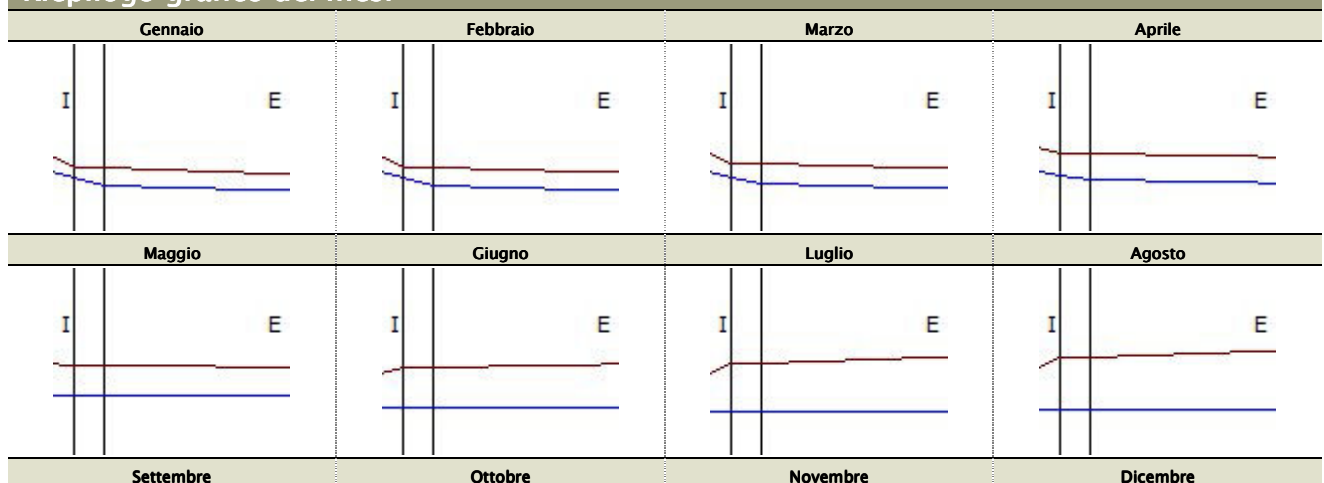
Verifiche normative

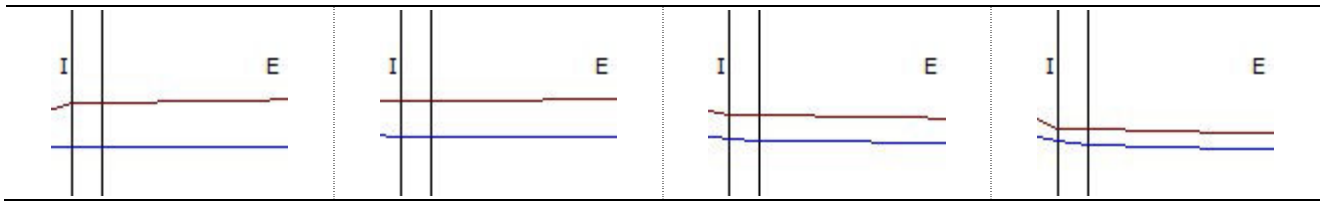
La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi





Copertura Esterna			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Intonaco di calce e gesso	10	0,007	0,5
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
Blocco da solaio 2.1.06i/1 180	9	0,3	18
Telo BITUVER BITUMAT V 12 FORA	1	0	0,1
Membrana BITUVER ALUVAPOR TEND	670000	0	0,2
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,5	6
Membrana BITUVER ELASTOMAT 4 M	20000	0,024	0,4
C.I.s. di arg. esp. - dens. 80	8	0,25	6
Piastrelle	200	0,01	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9260		3,398	33,7

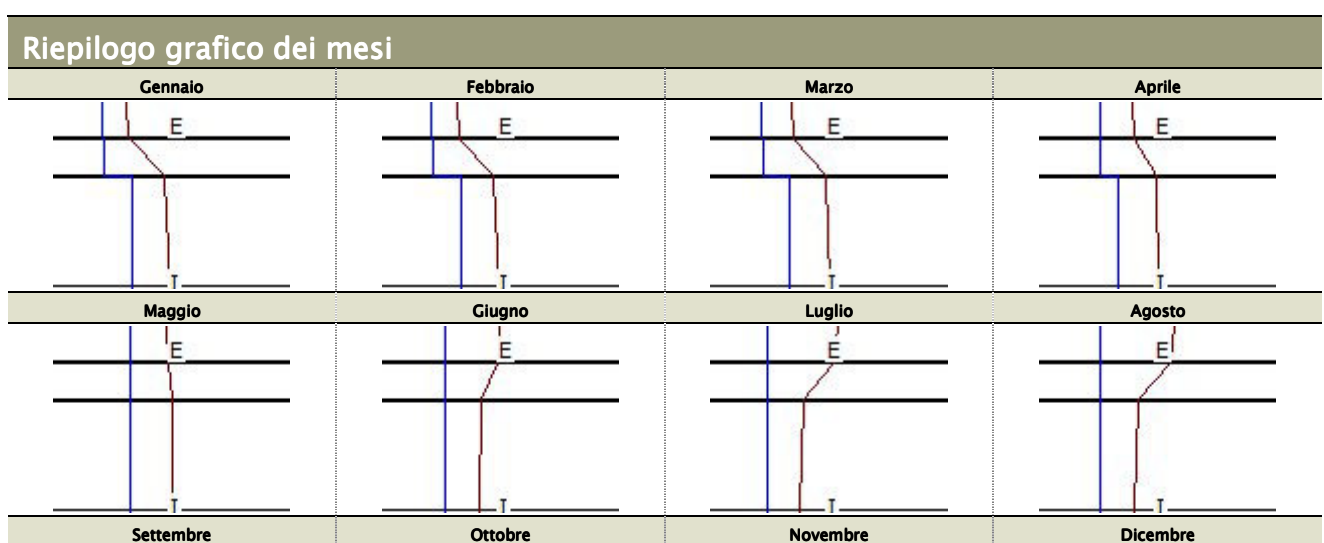
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

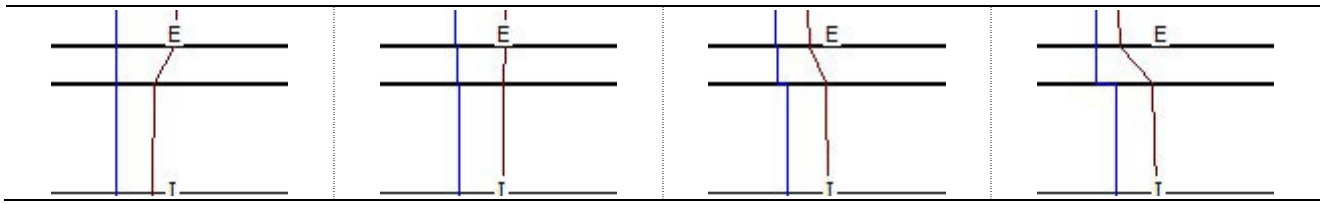
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





6) Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09

(Verifica rapporto superfici Vetrata - superfici utili del fabbricato/unità immobiliare).

Descrizione	Superficie Utile	Superficie Vetrata	Rapporto	Eccede il limite
	A	A _g	A _g /A	(0,18)
	[m ²]	[m ²]	-	Si/No
VRV	1.092,14	135,33	0,124	No
Centrale A.C.S. al servizio di Edificio	1.092,14	135,33	0,124	No

Progetto per il risanamento conservativo, consolidamento strutturale e adeguamento funzionale della Biblioteca Regionale Universitaria “Giacomo Longo” di Messina.

RELAZIONE TECNICA COME DISPOSTO DALL'ARTICOLO 28
DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA
RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Applicazione del Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192 con aggiornamenti al:
Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311
Decreto Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59
Decreto Legislativo 03 Marzo 2011, n. 28

Modello tipo come previsto dall'allegato E del D.lgs 192- G.U. n. 222 del 23/09/05
come modificato dal D.lgs 311 del 29/12/2006- G.U. n. 26 del 01/02/2007

OPERE RELATIVE A RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI DI SUPERFICIE UTILE SUPERIORE A 1000 m²

Comune	MESSINA
Indirizzo	Via dei Verdi angolo Via Cesare Battisti
Committente	
Progettista	

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **MESSINA** in data odierna al n° _____

Timbro

Data

Firma del funzionario

1 – INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	MESSINA
Provincia	MESSINA
Progetto per la realizzazione di	
Sito in	
Committente	
Progettista(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	
Direttore(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	

- L'edificio (o complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'art. 5 comma 15 del d.p.r. 26/08/93, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo

2 – FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI)

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

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

3 – PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno	707 [GG]
Temperatura minima di progetto	5 [°C]

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

Unità immobiliari centralizzate	T. Int.	U. Int.	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[°C]	[%]	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Centrale: VRV	20,00	65,00	4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14
Unità immobiliare: Edificio			4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14
Centrale: Centrale A.C.S. al servizio di Edificio	0,00	0,00	4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14
Unità immobiliare: Edificio			4.636,76	3.500,77	0,76	1.092,14

5 – DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 – Impianti termici

a) Descrizione impianto

- **Tipologia**

- **Sistemi di generazione**

- **Sistemi di termoregolazione**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologia

Sistemi di accumulo termico: tipologia

Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW [in gradi francesi]

b) Specifiche dei generatori di energia (rendimenti come da Art.4 del DPR 59/09)

Specifiche del generatore: Pompa di calore elettrica – Calcolo Analitico VRV	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Fluido termovettore	

Specifiche del generatore: Pompa di Calore	
Tipo	Elettrico
Fluido termovettore	

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

Tipo di conduzione prevista (*) Continua con attenuazione notturna () Intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica

Non prevista

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

0

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o nelle singole zone ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica dei dispositivi

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

- g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

- h) Specifiche dell'isolamento termico delle reti di distribuzione**

- i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

- j) Impianti solari termici**
Descrizione e caratteristiche tecniche

- k) Schemi funzionali degli impianti termici**
Vedi allegati

5.2 – Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali

5.3 – Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali

6 – PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio
- Confronto con i valori limite di cui all' allegato c al d.lgs. n. 311/06

Vedi allegati alla presente relazione

- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio
Confronto con i valori limite di cui all' allegato c al d.lgs. n. 311/06

Vedi allegati alla presente relazione

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti

- Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate
- Attenuazione dei ponti termici
- Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti
Vedi allegati alla presente relazione
- Verifica termo igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione

Calcoli relativi alla centrale: VRV

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Edificio	
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Rendimento di produzione	421,49	[%]
Rendimento di regolazione	97,00	[%]
Rendimento di distribuzione	99,67	[%]
Rendimento di emissione	95,21	[%]

Verifica dei consumi previsti

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	
Valore di progetto	7,46	[kWh/m³anno]
Valore limite riportato nell'allegato C del D.lgs 311 /06	7,49	[kWh/m³anno]

Calcoli relativi alla centrale: Centrale A.C.S. al servizio di Edificio

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Edificio	
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]
Zona	Uffici Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	167,20	[m ³ /h]
Zona	Sala Riunioni/Aula	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	145,72	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Soppalco	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	109,63	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	224,44	[m ³ /h]
Zona	Uffici Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	143,29	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Rialzato	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	Disimpegni Piano Primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	102,11	[m ³ /h]

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Rendimento di produzione	0,00	[%]
Rendimento di regolazione	0,00	[%]
Rendimento di distribuzione	0,00	[%]
Rendimento di emissione	0,00	[%]

Verifica dei consumi previsti

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	
Valore di progetto	0,00	[kWh/m³anno]
Valore limite riportato nell'allegato C del D.lgs 311/06	7,49	[kWh/m³anno]

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

- **Utilizzo di fonti rinnovabili secondo indicazioni della Soprintendenza di Messina, poiché trattasi di edificio vincolato**

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

- **Utilizzo di impianto solare termico**
- **Utilizzo di impianto fotovoltaico**

9 – DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- **Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.**
- **Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare**
- **Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.**
- **Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti termici.**
- **Tabella con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.**
- **Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.**

10 – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto iscritto numero di iscrizione essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2 del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

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 2002/91CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 06/08/2014

Il progettista

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache verticali** dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
Calcolo della trasmittanza corretta delle strutture opache che presentano ponti termici
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache orizzontali** dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
Calcolo della trasmittanza corretta delle strutture opache che presentano ponti termici
3. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio
6. Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09 (Verifica rapporto superfici Vetrate – superfici utili del fabbricato/unità immobiliare).

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

Stru1 1235 – Muratura Esterna Piano Rialzato (nord e sud)			
Spessore totale [cm]:	78,25	Massa superficiale [kg/m ²]	1.120,81
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,21	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,69
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,21	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,69

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 1120,805 [kg/m²] – Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0013 [W/(m²·K)] – Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
<i>Muratura Esterna Piano Rialzato (nord e sud)</i>	0,213	[W/(m²·K)]	54,91	[m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,255		[W/(m²·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,432		[W/(m²·K)]	
Confronto con i valori limite – La struttura è verificata	Si			

Stru11236 - Muratura Esterna Piano Rialzato (est ed ovest)			
Spessore totale [cm]:	62,25	Massa superficiale [kg/m ²]:	832,81
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m ² ·K)]:	0,22	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,48
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,22	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,48

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 832,805 [kg/m²] - Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0054 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
<i>Muratura Esterna Piano Rialzato (est ed ovest)</i>	0,223	[W/(m²·K)]	64,02	[m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,272		[W/(m²·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,432		[W/(m²·K)]	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si			

Stru1237 - Muratura Esterna Piano Primo e Soppalco			
Spessore totale [cm]:	59,25	Massa superficiale [kg/m ²]:	360,71
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,20	Tot. [(m ² ·K)/W]:	5,03
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,20	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	5,03

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E.

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La massa superficiale della struttura è: 360,705 [kg/m²] - Valore minimo di legge 230 [kg/m²]

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0075 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.12 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2926	Blocco forato 1.1.18 370	37,00		0,94	670,00	21,44	23,59	1,06
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
<i>Muratura Esterna Piano Primo e Soppalco</i>	0,199	[W/(m²·K)]	360,17	[m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,410		[W/(m²·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,432		[W/(m²·K)]	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si			

Stru11351 - Muratura Esterna Piano Interrato e Seminterrato			
Spessore totale [cm]:	74,75	Massa superficiale [kg/m²]:	1.118,81
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,38	Tot. [(m²·K)/W]:	2,62
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,38	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	2,62

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
PAR 70	Pannello ISOVER PAR 70	7,00	0,044		11,50	175,45	193,00	1,59
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
401	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica parete opaca	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si

2) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_b
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_f
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Pavimento su terreno Piano Interrato			
Spessore totale [cm]:	34,00	Massa superficiale [kg/m ²]	647,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,44	Tot. [(m ² ·K)/W]:	2,29
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,44	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	2,29

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,00	4,100		3.000,00	0,02	0,02	0,00
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,09
180	Poliuretano esp. in fabbrica	3,00	0,024		40,00	2,41	2,65	1,25
1700	Isolante15	2,00	0,034		30,00	0,04	0,04	0,59
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,16

Trasmittanza termica parete opaca		
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata		SI

- Copertura Esterna			
Spessore totale [cm]:	33,66	Massa superficiale [kg/m ²]	262,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,25
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,25

La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E5, E6, E7 o E8 e la zona climatica è compresa tra A e E

L'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è 315,97 [W/m²] maggiore di 290 W/m².

La trasmittanza termica periodica |Y_{ee,12}| della struttura è: 0,0867 [W/(m²·K)] - Valore massimo ammesso 0.2 [W/(m²·K)]

Di conseguenza **la struttura è verificata.**

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
3208	Blocco da solaio 2.1.06i/1 180	18,00		3,33	1.005,00	21,44	23,59	0,30
Bitumat V 12 forato	Telo BITUVER BITUMAT V 12 FORATO	0,10		10.000.00 0,00	1.200,00	193,00	212,30	0,00
Aluvapor Tender	Membrana BITUVER ALUVAPOR TENDER	0,16		6.250.000 ,00	1.250,00	0,00	0,00	0,00
180	Poliuretano esp. in fabbrica	6,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,50
Elastomat	Membrana BITUVER ELASTOMAT 4 MM P	0,40		42,50	1.250,00	0,01	0,01	0,02
4001	C.I.s. di arg. esp. - dens. 800 m 20%)	6,00	0,240		800,00	24,13	26,54	0,25
313	Piastrelle	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Edificio**

	Trasmittanza termica		Dimensione	
		[W/(m ² ·K)]		[m ²]
<i>Copertura Esterna</i>	0,308		324,41	
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,802			[W/(m ² ·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,342			[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	No			

3) Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduktivanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Tramezzo Mattoni Pieni 40 cm			
Spessore totale [cm]:	40,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	648,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:	1,34	Tot. [(m ² · K)/W]:	0,75
Tot. adottata (***) [W/(m ² · K)]:	1,34	Tot. adottata [(m ² · K)/W]:	0,75

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
401	Malta di cemento	1,50	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
401	Malta di cemento	1,50	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,341	[W/(m² · K)]

Stru11240 - Tramezzo 12 cm			
Spessore totale [cm]:	12,00	Massa superficiale [kg/m²]:	62,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,93	Tot. [(m²·K)/W]:	0,52
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,93	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,52

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,03
2927	Mattone forato 1.1.19 80	8,00		5,00	775,00	21,44	23,59	0,20
7	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,03

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,934	[W/(m²·K)]

Stru11241 - Tramezzo 15 cm			
Spessore totale [cm]:	15,00	Massa superficiale [kg/m²]:	86,04
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,66	Tot. [(m²·K)/W]:	0,60
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,66	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,60

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
2929	Mattone forato 1.1.21 120	12,00		3,22	717,00	21,44	23,59	0,31
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,656	[W/(m²·K)]

Stru11242 - Tramezzo Vano Scala cm 34			
Spessore totale [cm]:	40,25	Massa superficiale [kg/m²]	615,60
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,42	Tot. [(m²·K)/W]:	2,40
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,42	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	2,40

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
180	Poliuretano esp. in fabbrica	4,00	0,024		40,00	2,41	2,65	1,67
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,04
2901	Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	28,00		2,78	1.800,00	21,44	23,59	0,36
7	Intonaco di calce e gesso	2,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,03

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	0,416	[W/(m²·K)]

Stru11243 - Solaio Interpiano			
Spessore totale [cm]:	32,00	Massa superficiale [kg/m ²]	553,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,40	Tot. [(m ² ·K)/W]:	2,53
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,40	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	2,53

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
1200	Calcestruzzo ordinario	18,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,14
180	Poliuretano esp. in fabbrica	5,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,08
1201	Sottofondo in cls magro	6,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,06
2403	Piastrelle in ceramica	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	0,396	[W/(m²·K)]

Stru11352 - Solaio Interpiano (PI e PSE)			
Spessore totale [cm]:	28,00	Massa superficiale [kg/m²]	573,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	2,25	Tot. [(m²·K)/W]:	0,44
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	2,25	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,44

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
7	Intonaco di calce e gesso	0,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,16
1201	Sottofondo in cls magro	5,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,05
2403	Piastrelle in ceramica	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	2,253	[W/(m²·K)]

4) Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

W11391 - F4 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,86			0,54		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,01	0,88	13,70	1,30	1,86

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,864
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11392 - F2 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,86			0,54		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,65	0,79	11,72	1,30	1,86

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,863
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11393 - F3 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,40	0,59	8,68	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,938
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11394 - F1 PR					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,51		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,81	0,75	11,96	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,944
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11395 - F1 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			1,80	Tot. [(m ² ·K)/W]:	
Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,56			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	8,59	1,66	28,00	1,30	1,80

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,795
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11396 - F2 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,86			0,54		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,98	0,86	13,40	1,30	1,86

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,862
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11398 - F4 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,33	0,57	8,10	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,939
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11397 - F3 PP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,92			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,38	1,21	20,62	1,30	1,92

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,919
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11402 - F4 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,33	0,57	8,10	1,30	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,939
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11401 - F3 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,92			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,38	1,21	20,62	1,30	1,92

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,919
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11400 - F2 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,80			0,56		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	8,59	1,66	28,00	1,30	1,80

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,795
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11399 - F1 PSO					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,80			0,56		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	8,59	1,66	28,00	1,30	1,80

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,795
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11403 - F1 PCOP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,89			0,53		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,40	0,50	6,76	1,30	1,89

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,892
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W11404 - F2 PCOP					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,95			0,51		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,91	0,42	5,76	1,30	1,95

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,951
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,300
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

W79563 - F PSE e PI					
TRASMITTANZA			RESISTENZA TERMICA		
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:			Tot. [(m ² ·K)/W]:		
1,94			0,52		
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,39	0,59	8,68	1,40	1,94

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	1,938
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,7
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,400
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,43
Confronto con i valori limite - La chiusura trasparente è verificata:	Si

5) Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	M_a	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	f_{Rsi}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$f_{Rsi,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Muratura Esterna Piano Rialzato (nord e sud)			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² ·K)/W]	[cm]
Lastra di gesso rivestito RB 1	10	0,05	1,2
Pannello ISOVER PAR 70	1,1	1,591	7
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,083	5
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	9	0,36	28
Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	9	0,36	28
Malta di cemento	30	0,021	3
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9480		4,808	78,2

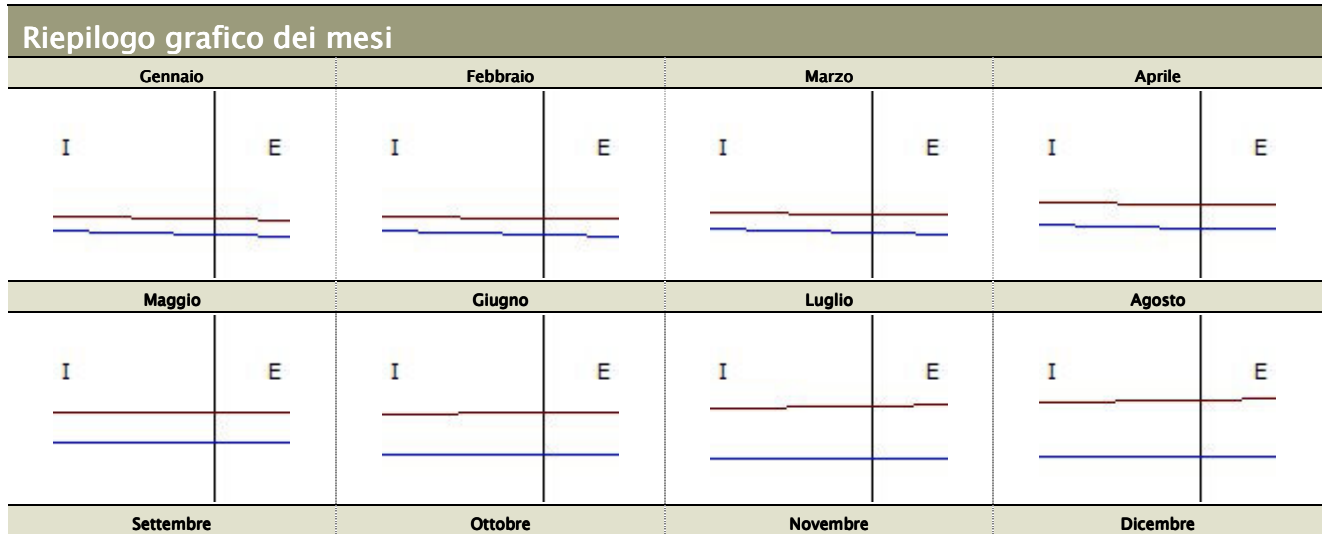
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

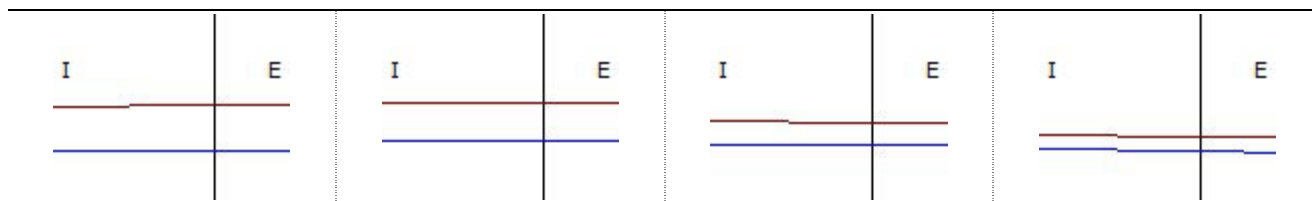
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





Muaratura Esterna Piano Rialzato (est ed ovest)			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso rivestito RB 1	10	0,05	1,2
Pannello ISOVER PAR 70	1,1	1,591	7
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,083	5
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	9	0,15	12
Mattone pieno 1.1.01 (b) 280	9	0,36	28
Malta di cemento	30	0,021	3
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9460		4,599	62,2

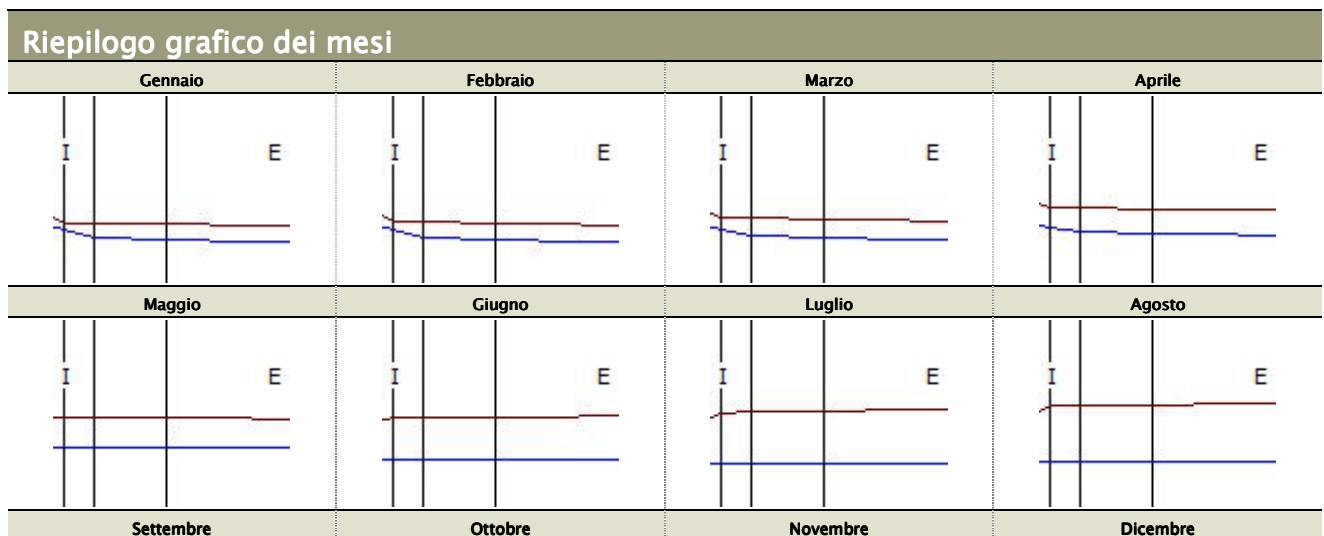
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

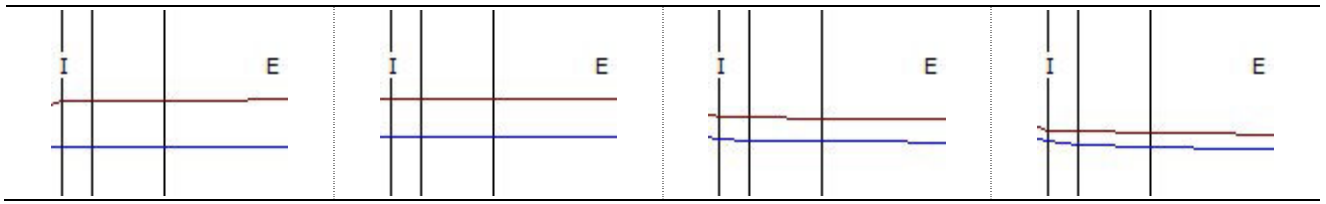
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





Muaratura Esterna Piano Primo e Soppalco

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso rivestito RB 1	10	0,05	1,2
Pannello ISOVER PAR 70	1,1	1,591	7
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,083	5
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Blocco forato 1.1.18 370	9	1,064	37
Malta di cemento	30	0,021	3
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9510		5,153	59,2

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

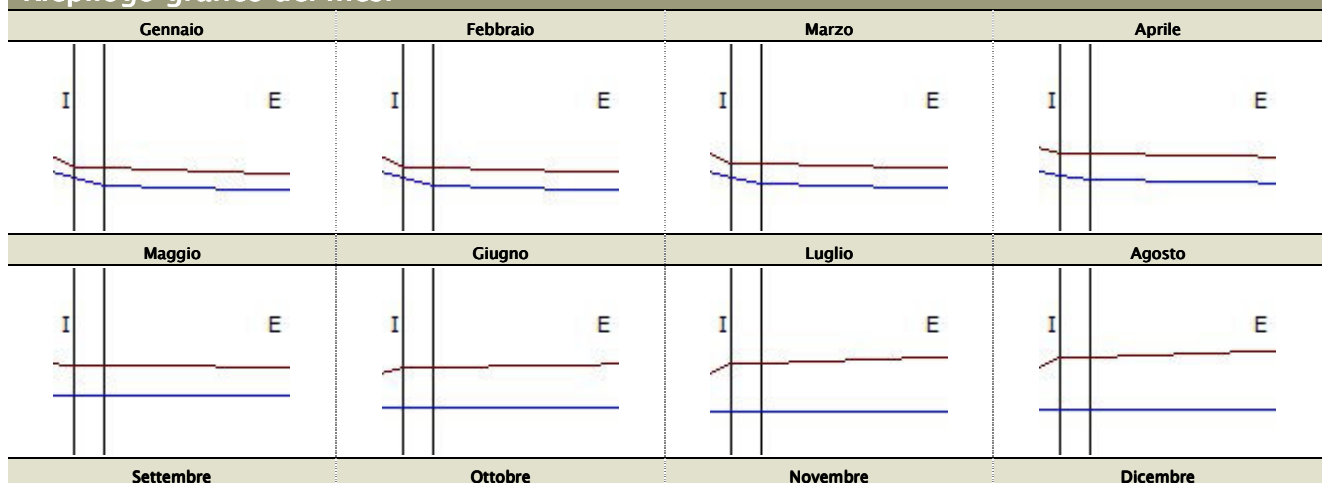
Verifiche normative

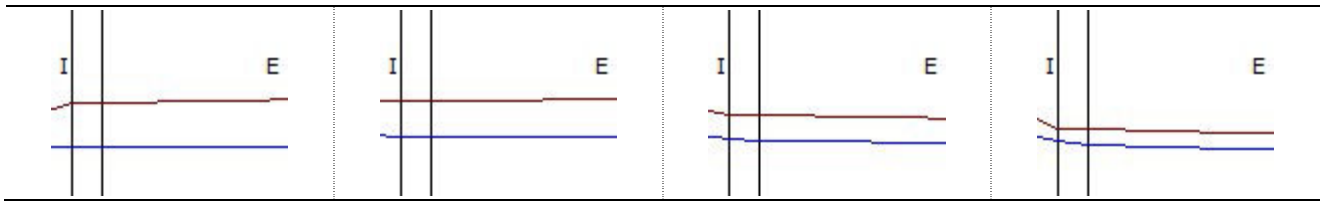
La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi





Copertura Esterna			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Intonaco di calce e gesso	10	0,007	0,5
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
Blocco da solaio 2.1.06i/1 180	9	0,3	18
Telo BITUVER BITUMAT V 12 FORA	1	0	0,1
Membrana BITUVER ALUVAPOR TEND	670000	0	0,2
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,5	6
Membrana BITUVER ELASTOMAT 4 M	20000	0,024	0,4
C.I.s. di arg. esp. - dens. 80	8	0,25	6
Piastrelle	200	0,01	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9260		3,398	33,7

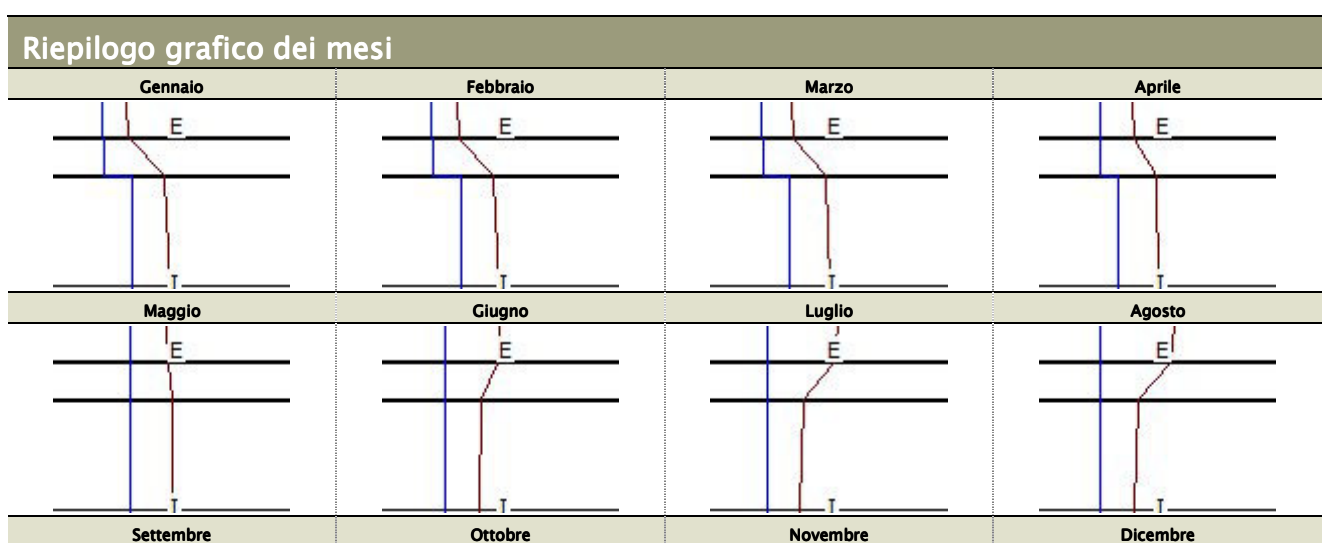
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	11,7	67	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5900	0	0
Febbraio	12	66	20	65	0,92	1,51	16,6	0,5740	0	0
Marzo	13,2	64	20	65	0,97	1,51	16,6	0,4990	0	0
Aprile	15,7	64	20	65	1,13	1,51	16,6	0,2080	0	0
Maggio	19,2	70	20	65	1,55	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	23,5	67	20	65	1,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	26,4	62	20	65	2,12	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	26,5	58	20	65	2	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	24,2	63	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	20,3	61	20	65	1,44	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	16,6	68	20	65	1,28	1,51	16,6	0,0000	0	0
Dicembre	13,3	72	20	65	1,1	1,51	16,6	0,4920	0	0

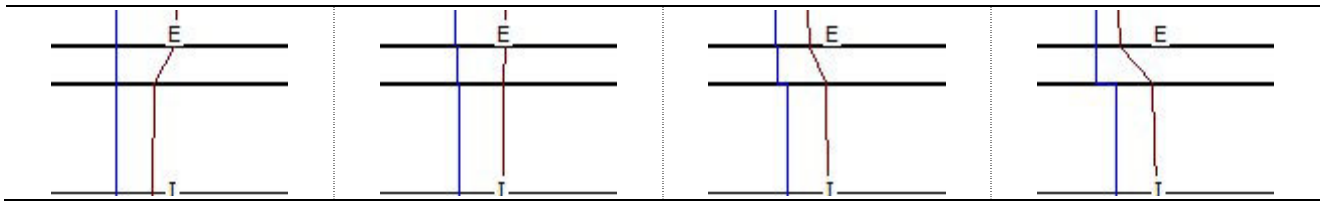
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale





6) Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09

(Verifica rapporto superfici Vetrata - superfici utili del fabbricato/unità immobiliare).

Descrizione	Superficie Utile	Superficie Vetrata	Rapporto	Eccede il limite
	A	A _g	A _g /A	(0,18)
	[m ²]	[m ²]	-	Si/No
VRV	1.092,14	135,33	0,124	No
Centrale A.C.S. al servizio di Edificio	1.092,14	135,33	0,124	No