

COMUNE DI GATTEO

PROVINCIA DI FORLI' CESENA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA COMPONENTE 1
POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITA'
INVESTIMENTO 3.3:

PIANO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA CON IL PROGETTO
"LAVORI DI NUOVA COSTRUZIONE IN SOSTITUZIONE DI EDIFICIO ESISTENTE
DELLA SCUOLA PASCOLI DI GATTEO - 1° STRALCIO FUNZIONALE UNITA'
STRUTTURALE LATO EST" CUP: I13C23000030001

DATI CATASTALI:

N.C.E.U. COMUNE DI GATTEO - FOGLIO 13 - PARTICELLA 20 - SUB 13, 14

COMMITTENTE:
COMUNE DI GATTEO
PIAZZA VESI N. 6
47043 - GATTEO (FC)

PROGETTAZIONE:
SINGEA STUDIO TECNICO ASSOCIATO
VIA BUFALINI, 2
47838 - RICCIONE (RN)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
ARCH, GABRIELE VENZI

PROFESSIONISTA INCARICATO:
ING. PIETRO BATTARRA

DISCIPLINA:

IMPIANTI MECCANICI - ISOLAMENTO TERMICO

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA CONFORME AL D.M. 23/06/2022 CRITERI AMBIENTALI
MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER
LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI

rev.	Data	Descrizione revisione	red.	app.	ver.
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
0	26/07/2023	Emissione iniziale	GG	-	PB

fase	progressivo	rev.
P	M-0-7-0	
Data di emissione		26/07/2023 -



Viale Bufalini, 2 - 47838 Riccione (Rn)
tel. 0541/412206
info@singea.net
P.IVA 04116540404

UNITA' IMMOBILIARE: SCUOLA PASCOLI

Tenuta all'aria dell'involucro						
DESCRIZIONE	VALORE		VALORE PREMIANTE	LIMITE	VERIFICA VALORE PREMIANTE	VERIFICATA
(P-U1)-0001-Aula-04	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0002-Aula-05	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0004-Aula-07	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0005-Aula-08	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0006-Vano Scala	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0007-Corridoio	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0010-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0011-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0012-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0013-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0014-WC-01-H	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0015-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0016-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0037-Aula-06	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0039-Bagno	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0017-Aula-09	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0019-Aula-11	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0022-Aula-10	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0023-Aula-12	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0024-Aula-13	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0025-Corridoio	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0026-Scala	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0027-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0028-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0029-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0030-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0031-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0032-WC-01-H	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0033-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI

RELAZIONE TECNICA CONFORME AL D.M. 23 GIUGNO 2022 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI

*Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello,
edifici ad energia quasi zero*

Comune	Gatteo
Indirizzo	Via Don L. Ghinelli, 8
Committente	COMUNE DI GATTEO
Progettista	ING. PIETRO BATTARRA

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

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

Timbro

Data

Firma del funzionario

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI	D.M. 23/06/2022
APPLICAZIONE DELLE METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE E DEFINIZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DEI REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI	D.M. 26/06/2015
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'ARIA DEGLI EDIFICI - METODO DI PRESSURIZZAZIONE MEDIANTE VENTILATORE	UNI EN ISO 9972:2015
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2018
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - VENTILAZIONE PER GLI EDIFICI - PARTE 1: PARAMETRI DI INGRESSO DELL'AMBIENTE INTERNO PER LA PROGETTAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI IN RELAZIONE ALLA QUALITA' DELL'ARIA INTERNA, ALL'AMBIENTE TERMICO, ALL'ILLUMINAZIONE E ALL'ACUSTICA	UNI EN 16798-1:2018
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - FABBISOGNI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, TEMPERATURE INTERNE E CARICHI TERMICI SENSIBILI E LATENTI - PARTE 1: PROCEDURE DI CALCOLO	UNI EN ISO 52016-1:2018
ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO, DELL'11 DICEMBRE 2018, SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	DLgs n° 199/2021
LUCE ED ILLUMINAZIONE. LOCALI SCOLASTICI - CRITERI GENERALI PER L'ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE E NATURALE	UNI 10840:2007
LUCE E ILLUMINAZIONE - ILLUMINAZIONE DEI POSTI DI LAVORO - PARTE 1: POSTI DI LAVORO IN INTERNI	UNI EN 12464-1:2021
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE	UNI EN 15193-1:2021
IMPIANTI AERAILICI A FINI DI BENESSERE. GENERALITA', CLASSIFICAZIONE E REQUISITI. REGOLE PER LA RICHIESTA D'OFFERTA, L'OFFERTA, L'ORDINE E LA FORNITURA	UNI 10339:1995
TENDE E CHIUSURE OSCURANTI - BENESSERE TERMICO E VISIVO - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E CLASSIFICAZIONE	UNI EN 14501:2021
ACUSTICA IN EDILIZIA - CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI - PROCEDURA DI VALUTAZIONE E VERIFICA IN OPERA	UNI 11367:2010
CARATTERISTICHE ACUSTICHE INTERNE DI AMBIENTI CONFINATI - METODI DI PROGETTAZIONE E TECNICHE DI VALUTAZIONE - PARTE 1: REQUISITI GENERALI	UNI 11532-1:2018
CARATTERISTICHE ACUSTICHE INTERNE DI AMBIENTI CONFINATI - METODI DI PROGETTAZIONE E TECNICHE DI VALUTAZIONE - PARTE 2: SETTORE SCOLASTICO	UNI 11532-2:2020
ERGONOMIA DEGLI AMBIENTI TERMICI - DETERMINAZIONE ANALITICA E INTERPRETAZIONE DEL BENESSERE TERMICO MEDIANTE IL CALCOLO DEGLI INDICI PMV E PPD E DEI CRITERI DI BENESSERE TERMICO LOCALE	UNI EN ISO 7730:2006
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER L'EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITA SUPERFICIALE CRITICA E LA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2018

PREMESSA

La relazione tecnica seguente contiene la verifica di alcuni dei criteri ambientali minimi (C.A.M.) riportati nel D.M. 23/06/2022. Si fornisce, di seguito, l'elenco completo dei criteri che saranno oggetto di analisi nel presente documento:

- 2.3.7 Approvvigionamento energetico
- 2.4.2 Prestazione energetica
- 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni
- 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria
- 2.4.6 Benessere termico
- 2.4.7 Illuminazione naturale
- 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento
- 2.4.9 Tenuta all'aria
- 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici
- 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

EDIFICIO: SCUOLA

INFORMAZIONI GENERALI

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	Scuola Pascoli			
Classificazione	E.7 – Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

	Latitudine	[°]	44,10
Temperatura massima giornaliera dell'aria esterna nella località di riferimento		[°C]	32,00
Altitudine sul livello del mare della località di riferimento		[m]	42,00
Gradiente verticale di temperatura		[°C/m]	0,0057
Altitudine sul livello del mare della località di progetto		[m]	20,00
Temperatura massima estiva dell'aria esterna nella località di progetto		[°C]	32,13
Escursione termica giornaliera dell'aria esterna			10,00
Temperatura media giornaliera dell'aria esterna nella località considerata		[°C]	26,50

DATI TECNICI E COSTRUTTIVI

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m³]	[m²]	[m ⁻¹]	[m²]
Scuola Pascoli	3691,00	1725,08	0,47	764,39

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

2.3.7 – APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

Nel presente capitolo sono presentate le verifiche che il D.M. 23/06/2022 prescrive nel **paragrafo 2.3.7** relativamente all' **Approvvigionamento energetico** dell'edificio.

L'edificio deve garantire che il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio sia soddisfatto attraverso l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili per la copertura di consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato III, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura				
DESCRIZIONE	PERCENTUALI DI COPERTURA [%]			
	VALORE		LIMITE	VERIFICATA
Copertura dei consumi per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento [%]	79,94	≥	60,00	SI

COPERTURA TOTALE DA FONTI RINNOVABILI	VALORE	U.M.
Energia primaria rinnovabile	4158,92	[kWh]
Energia primaria non rinnovabile	1307,56	[kWh]
Energia primaria totale	5466,49	[kWh]

☒ la biomassa non è stata considerata nel computo dell'energia rinnovabile.

2.4.2 – PRESTAZIONE ENERGETICA

Nel presente capitolo sono presentate le verifiche che il D.M. 23/06/2022 prescrive nel **paragrafo 2.4.2** relativamente alla **Prestazione energetica** dell'edificio.

RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI E DEI REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI

L'edificio deve garantire il rispetto delle condizioni di cui all'**Allegato 1** del decreto ministeriale del 26/06/2015, «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e delle definizioni ivi contenute, fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi.

Per il rispetto delle prescrizioni di cui all'Allegato 1 si rimanda alla relazione tecnica di cui al decreto ministeriale 26/06/2015 precedentemente citato, nella quale deve essere evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.

COMFORT TERMICO ESTIVO NEGLI AMBIENTI INTERNI

Si devono garantire adeguate condizioni di comfort termico estivo negli ambienti interni, attraverso una delle seguenti opzioni:

- a) verifica che la **massa superficiale** di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo n° 192 del 19 agosto 2005, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia almeno 250 [kg/m²];
- b) verifica che la **trasmissione termica periodica** Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 [W/(m²K)] per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 [W/(m²K)] per le pareti opache orizzontali e inclinate;
- c) verifica che il **numero di ore di occupazione** del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort termico estivo precedenti all'intervento. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento. Come specificato nel paragrafo 2.4.2 del D.M. 23/06/2022, le tre verifiche sono da considerarsi alternative.

UNITA' IMMOBILIARE: SCUOLA PASCOLI

Il requisito non è applicabile.

2.4.3 – IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

I progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a) sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
- b) le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Vedi relazione progetto impianto elettrico

2.4.5 – AERAZIONE, VENTILAZIONE E QUALITA' DELL'ARIA

Fermo restando il rispetto dei requisiti di **aerazione diretta** in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti, è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di **ventilazione meccanica**, facendo riferimento alle norme vigenti.

Si devono inoltre garantire:

- a) le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339;
- b) almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, *Very Low Polluting Building*;

Devono inoltre essere rispettati i requisiti di benessere termico previsti al criterio “**2.4.6 – Benessere termico**” e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi. Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il **recupero di calore**, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pretrattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

UNITA' IMMOBILIARE:SCUOLA PASCOLI

Portate secondo UNI 10339				
DESCRIZIONE	PORTATA [l/s]			
	VALORE		LIMITE	VERIFICATA
(P-U1)-0001-Aula-04	113,03	≥	12,14	SI
(P-U1)-0002-Aula-05	106,87	≥	11,48	SI
(P-U1)-0004-Aula-07	89,36	≥	9,60	SI
(P-U1)-0005-Aula-08	89,98	≥	9,67	SI
(P-U1)-0006-Vano Scala	72,09	≥	7,74	SI
(P-U1)-0007-Corridoio	115,49	≥	12,41	SI
(P-U1)-0010-WC-03-F	20,35	≥	2,19	SI
(P-U1)-0011-WC-02-M	20,34	≥	2,19	SI
(P-U1)-0012-WC-02-M	2,58	≥	0,28	SI
(P-U1)-0013-WC-03-F	2,59	≥	0,28	SI
(P-U1)-0014-WC-01-H	6,39	≥	0,69	SI
(P-U1)-0015-WC-03-F	2,60	≥	0,28	SI
(P-U1)-0016-WC-02-M	2,60	≥	0,28	SI
(P-U1)-0037-Aula-06	118,68	≥	12,75	SI
(P-U1)-0039-Bagno	17,06	≥	1,83	SI
(P-U1)-0017-Aula-09	99,91	≥	10,71	SI
(P-U1)-0019-Aula-11	102,84	≥	11,03	SI
(P-U1)-0022-Aula-10	107,33	≥	11,51	SI
(P-U1)-0023-Aula-12	112,08	≥	12,02	SI
(P-U1)-0024-Aula-13	106,34	≥	11,40	SI
(P-U1)-0025-Corridoio	126,86	≥	13,60	SI
(P-U1)-0026-Scala	64,64	≥	6,93	SI
(P-U1)-0027-WC-03-F	20,28	≥	2,17	SI
(P-U1)-0028-WC-02-M	22,76	≥	2,44	SI
(P-U1)-0029-WC-02-M	2,63	≥	0,28	SI
(P-U1)-0030-WC-03-F	2,66	≥	0,28	SI
(P-U1)-0031-WC-02-M	2,64	≥	0,28	SI
(P-U1)-0032-WC-01-H	6,43	≥	0,69	SI
(P-U1)-0033-WC-03-F	2,59	≥	0,28	SI

2.4.6 – BENESSERE TERMICO

Il D.M. 23/06/2022 prescrive che sia necessario garantire condizioni conformi almeno alla **classe B** secondo la norma UNI EN ISO 7730:2006.

Categorie di ambienti termici (UNI EN ISO 7730:2006)						
CATEGORIA	STATO TERMICO COMPLESSIVO		DISAGIO LOCALE			
	PPD [%]	PMV	CORRENTE D'ARIA	DIFFERENZA VERTICALE DI TEMPERATURA	PAVIMENTO CALDO O FREDDO	ASIMMETRIA RADIANTE
			DR [%]	PD [%]	PD [%]	PD [%]
A	< 6	$-0.2 < PMV < +0.2$	< 10	< 3	< 10	< 5
B	< 10	$-0.5 < PMV < +0.5$	< 20	< 5	< 10	< 5
C	< 15	$-0.7 < PMV < +0.7$	< 30	< 10	< 15	< 10

UNITA' IMMOBILIARE: SCUOLA PASCOLI

Il requisito non è applicabile.

2.4.7 – ILLUMINAZIONE NATURALE

Al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un **illuminamento da luce naturale** di almeno 300 [lux], verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 [lux], verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna.

Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 [lux], verificato nel 50% dei punti di misura e 300 [lux] verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 [lux], verificato nel 50% dei punti di misura e 500 [lux] verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da Est a Ovest, passando per Sud.

UNITA' IMMOBILIARE: SCUOLA PASCOLI

Illuminazione naturale								
LOCALE	LIVELLO	ILLUMINAMENTO DA LUCE NATURALE RISCONTRATO IN ALMENO IL 50% DEI PUNTI DI MISURA [lux]			ILLUMINAMENTO DA LUCE NATURALE RISCONTRATO IN ALMENO IL 95% DEI PUNTI DI MISURA [lux]			VERIFICATA
		VALORE		LIMITE	VALORE		LIMITE	
(P-U1)-0017-Aula-09	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0019-Aula-11	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0022-Aula-10	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0023-Aula-12	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0024-Aula-13	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0025-Corridoio	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0026-Scala	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0027-WC-03-F	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0028-WC-02-M	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0029-WC-02-M	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0030-WC-03-F	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0031-WC-02-M	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0032-WC-01-H	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0033-WC-03-F	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0001-Aula-04	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0002-Aula-05	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0004-Aula-07	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0005-Aula-08	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0006-Vano Scala	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0007-Corridoio	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0010-WC-03-F	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0011-WC-02-M	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0012-WC-02-M	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0013-WC-03-F	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0014-WC-01-H	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0015-WC-03-F	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0016-WC-02-M	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0037-Aula-06	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI
(P-U1)-0039-Bagno	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	SI

2.4.8 – DISPOSITIVI DI OMBREGGIAMENTO

Il D.M. 23/06/2022, al fine di controllare l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta, prescrive che le superfici vetrate esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, devono essere dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da Est a Ovest, passando da Sud.

Le schermature solari possiedono un valore del **fattore di trasmissione solare** totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501.

UNITA' IMMOBILIARE: SCUOLA PASCOLI

Fattore di trasmissione solare				
DESCRIZIONE	G _{gl,sh} [-]			
	VALORE		LIMITE	VERIFICATA
PF180x210	0,153	≤	0,350	SI
F300x300	0,128	≤	0,350	SI
F150x210	0,153	≤	0,350	SI
F150x500	0,153	≤	0,350	SI
PF200x210	0,153	≤	0,350	SI
F150x150	0,128	≤	0,350	SI
F200x200	0,128	≤	0,350	SI

2.4.9 – TENUTA ALL'ARIA

In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- a) Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
- b) L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse;
- c) Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse;
- d) Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria.

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

- n50: < 2 – valore minimo
- n50: < 1 – valore premiante

UNITA' IMMOBILIARE: SCUOLA PASCOLI

Tenuta all'aria dell'involucro						
DESCRIZIONE	VALORE		VALORE PREMIANTE	LIMITE	VERIFICA VALORE PREMIANTE	VERIFICATA
(P-U1)-0001-Aula-04	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0002-Aula-05	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0004-Aula-07	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0005-Aula-08	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0006-Vano Scala	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0007-Corridoio	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0010-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0011-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0012-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0013-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0014-WC-01-H	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0015-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0016-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0037-Aula-06	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0039-Bagno	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0017-Aula-09	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0019-Aula-11	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0022-Aula-10	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0023-Aula-12	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0024-Aula-13	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0025-Corridoio	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0026-Scala	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0027-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0028-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0029-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0030-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0031-WC-02-M	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0032-WC-01-H	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI
(P-U1)-0033-WC-03-F	0,9	<	1,0	2,0	SI	SI

2.4.14 – DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA

Il criterio prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, escludendo gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Disassemblaggio materiali			
TIPO VERIFICA	VALORE [%]	LIMITE [%]	VERIFICATA
Peso materiali riciclabili / Peso totale	73,33	70,00	SI

Elenco materiali					
DESCRIZIONE	DENSITA'	PESO	RICICLABILE	PESO RICICLABILE	QUANTITA' RICICLABILE
	[kg/m³]	[kg]		[kg]	[%]
Piastrelle in ceramica	2300,00	52253,20	SI	52253,20	4,43
sottofondo in cls magro	2200,00	52485,00	SI	52485,00	4,45
Pannello HI-TECH base 20	30,00	899,63	SI	899,63	0,08
FOAMCEM	400,00	66638,90	SI	66638,90	5,65
Stiferite GT	36,00	3413,97	SI	3413,97	0,29
Calcestruzzo ordinario	2300,00	331252,00	SI	331252,00	28,08
Malta di calce o calce cemento	1800,00	39984,00	SI	39984,00	3,39
Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	1146,00	314525,00			
Sottofondo in cls magro	2200,00	207886,00	SI	207886,00	17,62
Lastra in cartongesso	700,00	69295,90	SI	69295,90	5,88
Rockwool Acoustic 225 Plus	70,00	10175,30	SI	10175,30	0,86
Polistirene	25,00	2515,44	SI	2515,44	0,21
Rasante	1500,00	7471,81	SI	7471,81	0,63
Guaina Bituminosa	1200,00	4939,09	SI	4939,09	0,42
ISOCAL 500	500,00	15452,10	SI	15452,10	1,31
Barriera Al Vapore	950,00	304,20	SI	304,20	0,03
Intercapedine aria ver. 58 mm	1,00	6,19	SI	6,19	

ALLEGATI

1. Caratteristiche termiche dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmissione termica degli **elementi divisorii** tra unità immobiliari.
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
5. Verifica termigrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
6. Verifica formazione muffe nei ponti termici.

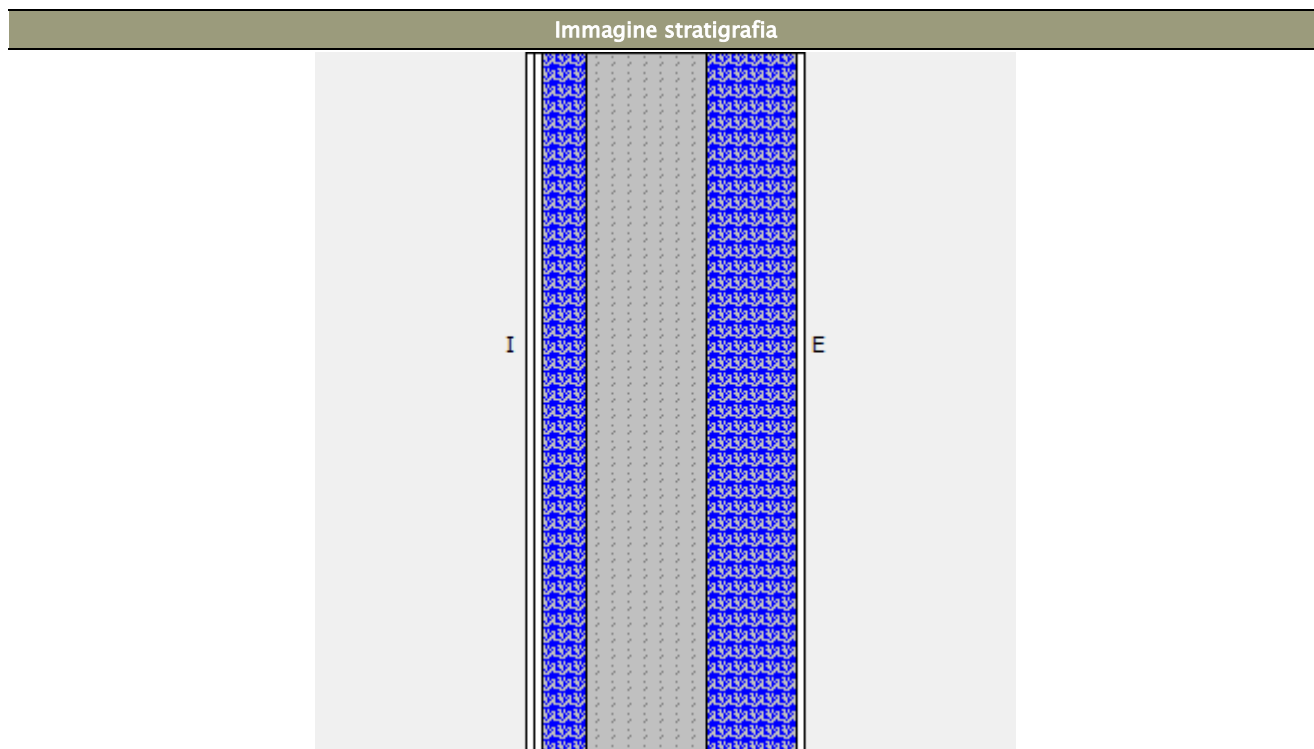
CARATTERISTICHE TERMICHE STRUTTURE OPACHE VERTICALI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SPESSORE STRATO	s	[cm]
CONDUTTIVITÀ TERMICA DEL MATERIALE	λ	[W/(mK)]
CONDUTTANZA UNITARIA	C	[W/(m²K)]
MASSA VOLUMICA	ρ	[kg/m³]
PERMEABILITÀ AL VAPORE NELL'INTERVALLO DI UMIDITÀ RELATIVA 0-50%	$\delta_0 10^{-12}$	[kg/(mPa)]
PERMEABILITÀ AL VAPORE NELL'INTERVALLO DI UMIDITÀ RELATIVA 50-95%	$\delta_0 10^{-12}$	[kg/(mPa)]
RESISTENZA TERMICA DEI SINGOLI STRATI	R	[(m²K)/W]
INVERSO DELLE CONDUTTANZE UNITARIE SUPERFICIALI	(*)	
INVERSO DELLA RESISTENZA TERMICA TOTALE	(**)	
TENENDO CONTO DI EVENTUALI INCREMENTI DI SICUREZZA O DI STRUTTURE SPECIALI	(***)	

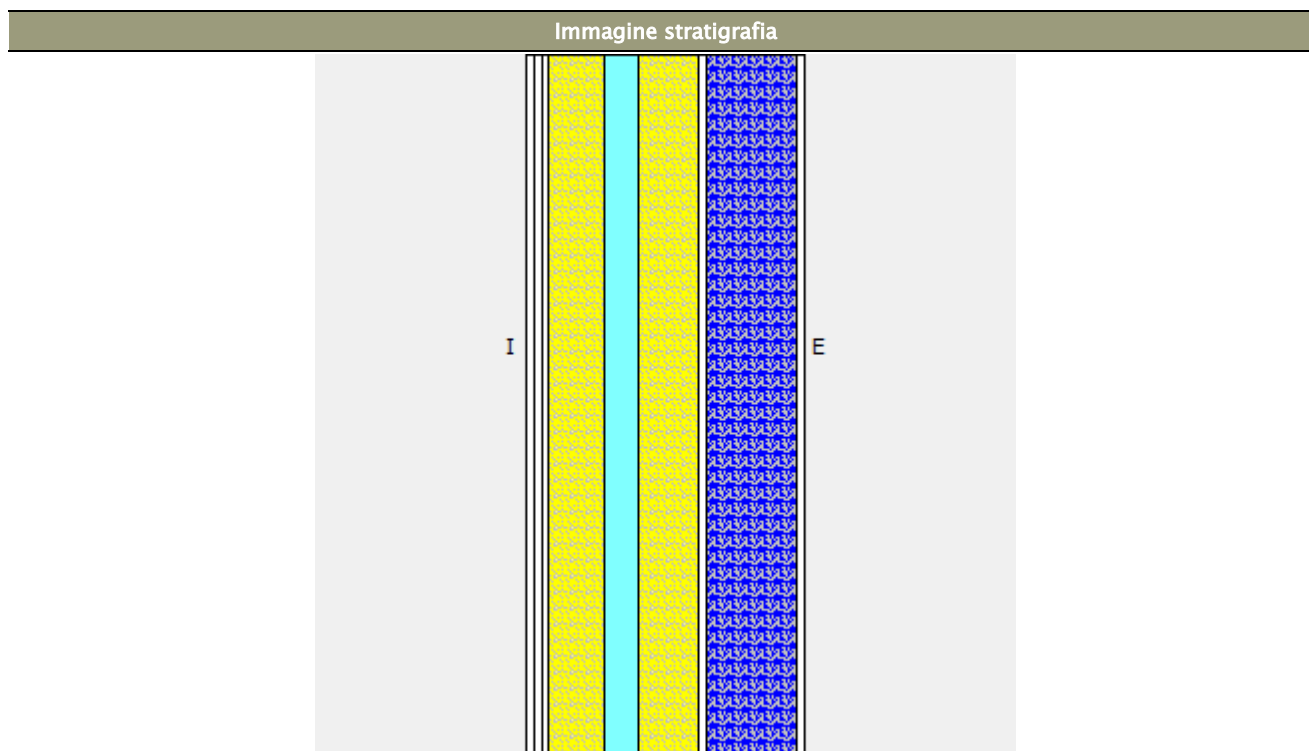
D221902 – Parete Esterna In ICF			
Spessore totale [cm]:	46,00	Massa superficiale [kg/m²]:	465,63
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,15	Tot. [(m²K)/W]:	6,88
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,15	Tot. adottata [(m²K)/W]:	6,88

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
12	Lastra in cartongesso	1,25	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
12	Lastra in cartongesso	1,25	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
PL	Polistirene	7,50	0,035		25,00	3,86	4,25	2,14
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280		2 300,00	2,76	3,03	0,16
PL	Polistirene	15,00	0,035		25,00	3,86	4,25	4,29
rasante cappotto	Rasante	1,00	0,900		1 500,00	6,43	7,08	0,01



Stru30740 – Parete Esterna a Secco			
Spessore totale [cm]:	46,00	Massa superficiale [kg/m²]:	20,66
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,09	Tot. [(m²K)/W]:	10,88
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,09	Tot. adottata [(m²K)/W]:	10,88

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
286	Barriera Al Vapore	0,30	0,230		950,00			0,01
ROCK-012	Rockwool Acoustic 225 Plus	10,00	0,033		70,00	193,00	212,30	3,03
231	Intercapedine aria ver. 58 mm	5,80	0,370		1,00	193,00	212,30	0,16
ROCK-012	Rockwool Acoustic 225 Plus	10,00	0,033		70,00	193,00	212,30	3,03
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
PL	Polistirene	15,00	0,035		25,00	3,86	4,25	4,29
rasante cappotto	Rasante	1,00	0,900		1 500,00	6,43	7,08	0,01



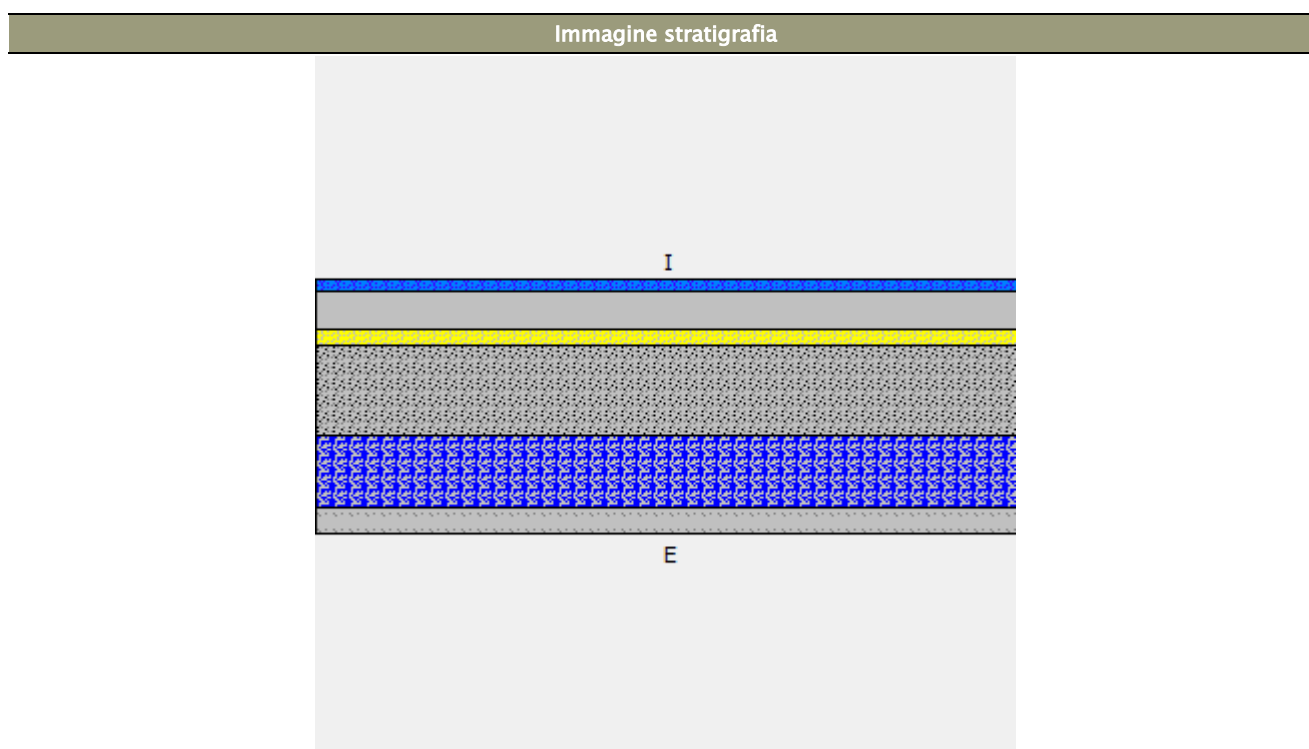
CARATTERISTICHE TERMICHE STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SPESSORE STRATO	s	[cm]
CONDUTTIVITÀ TERMICA DEL MATERIALE	λ	[W/(mK)]
CONDUTTANZA UNITARIA	C	[W/(m²K)]
MASSA VOLUMICA	ρ	[kg/m³]
PERMEABILITÀ AL VAPORE NELL'INTERVALLO DI UMIDITÀ RELATIVA 0–50%	$\delta_0 10^{-12}$	[kg/(msPa)]
PERMEABILITÀ AL VAPORE NELL'INTERVALLO DI UMIDITÀ RELATIVA 50–95%	$\delta_0 10^{-12}$	[kg/(msPa)]
RESISTENZA TERMICA DEI SINGOLI STRATI	R	[(m²K)/W]
INVERSO DELLE CONDUTTANZE UNITARIE SUPERFICIALI	(*)	
INVERSO DELLA RESISTENZA TERMICA TOTALE	(**)	
TENENDO CONTO DI EVENTUALI INCREMENTI DI SICUREZZA O DI STRUTTURE SPECIALI	(***)	

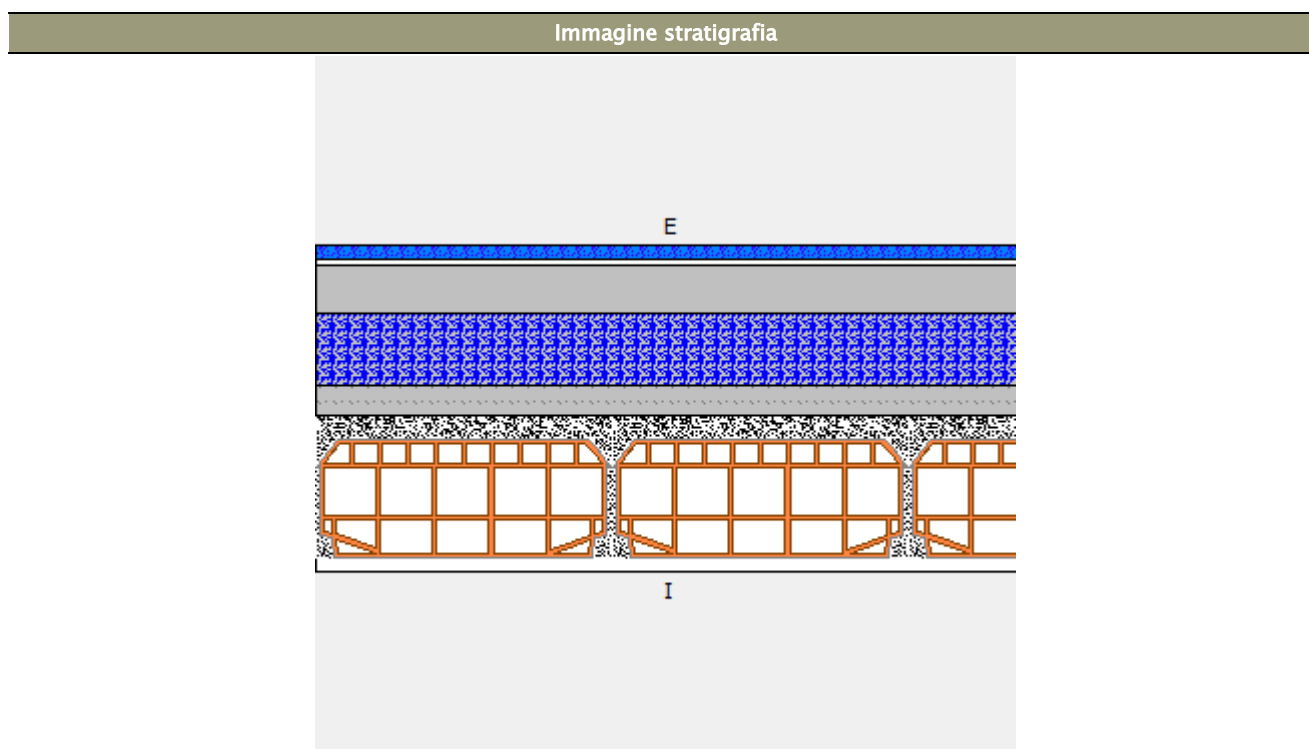
Stru9 – Pavimento su vespaio			
Spessore totale [cm]:	42,00	Massa superficiale [kg/m²]	341,73
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,12	Tot. [(m²K)/W]:	8,18
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,12	Tot. adottata [(m²K)/W]:	8,18

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
2403	Piastrelle in ceramica	2,00	1,000		2 300,00	0,97	1,06	0,02
sott.	sottofondo in cls magro	6,30	0,930		2 200,00	2,76	3,03	0,07
thermolutz	Pannello HI-TECH base 20	2,70		1,16	30,00	3,86	4,25	0,86
foamcem	FOAMCEM	15,00	0,098		400,00	32,17	35,38	1,53
St GT	Stiferite GT	12,00	0,022		36,00	1,30	1,43	5,45
1200	Calcestruzzo ordinario	4,00	1,280		2 300,00	2,76	3,03	0,03



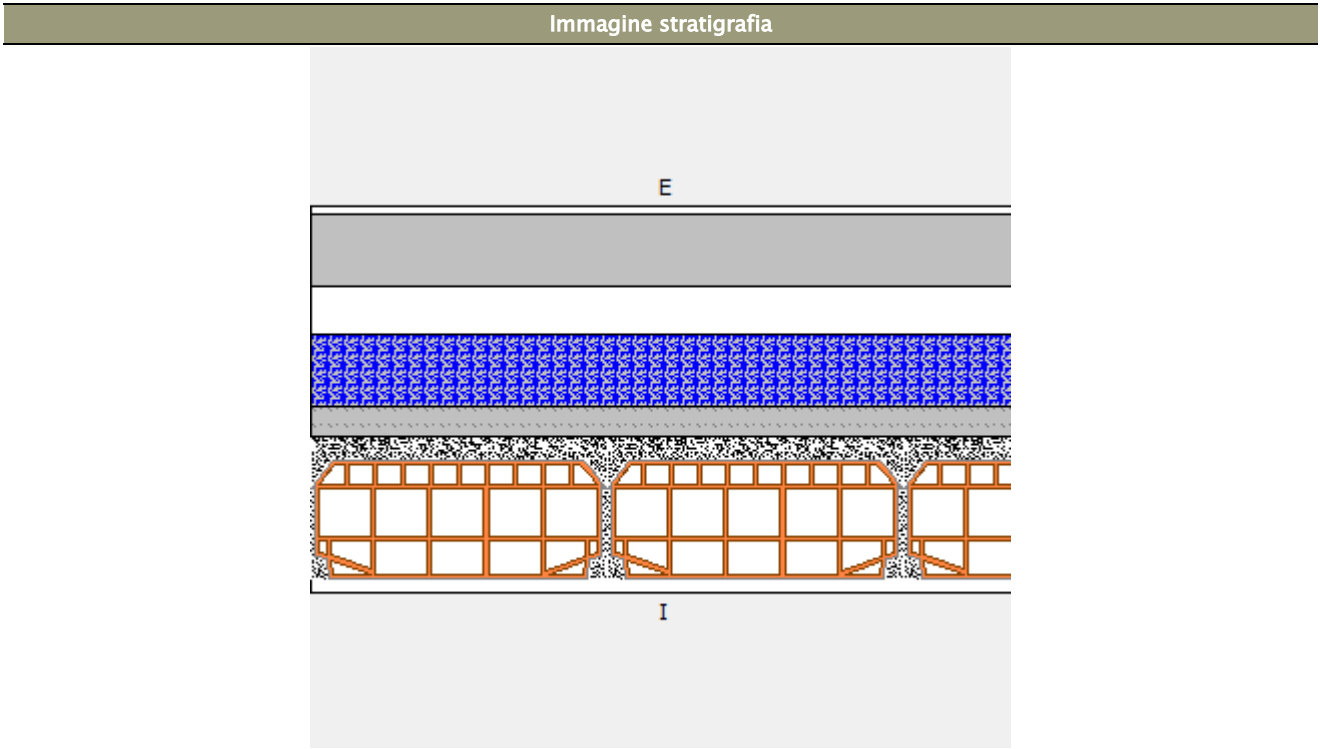
Stru2125 - Copertura Terrazzo			
Spessore totale [cm]:	54,00	Massa superficiale [kg/m²]	628,36
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,16	Tot. [(m²K)/W]:	6,15
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,16	Tot. adottata [(m²K)/W]:	6,15

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
8	Malta di calce o calce cemento	2,00	0,900		1 800,00	9,65	10,62	0,02
3205	Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	24,00		2,86	1 146,00	21,44	23,59	0,35
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2 300,00	2,76	3,03	0,04
St GT	Stiferite GT	12,00	0,022		36,00	1,30	1,43	5,45
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930		2 200,00	2,76	3,03	0,09
GB.01	Guaina Bituminosa	1,00	0,230		1 200,00	0,01	0,01	0,04
2403	Piastrelle in ceramica	2,00	1,000		2 300,00	0,97	1,06	0,02



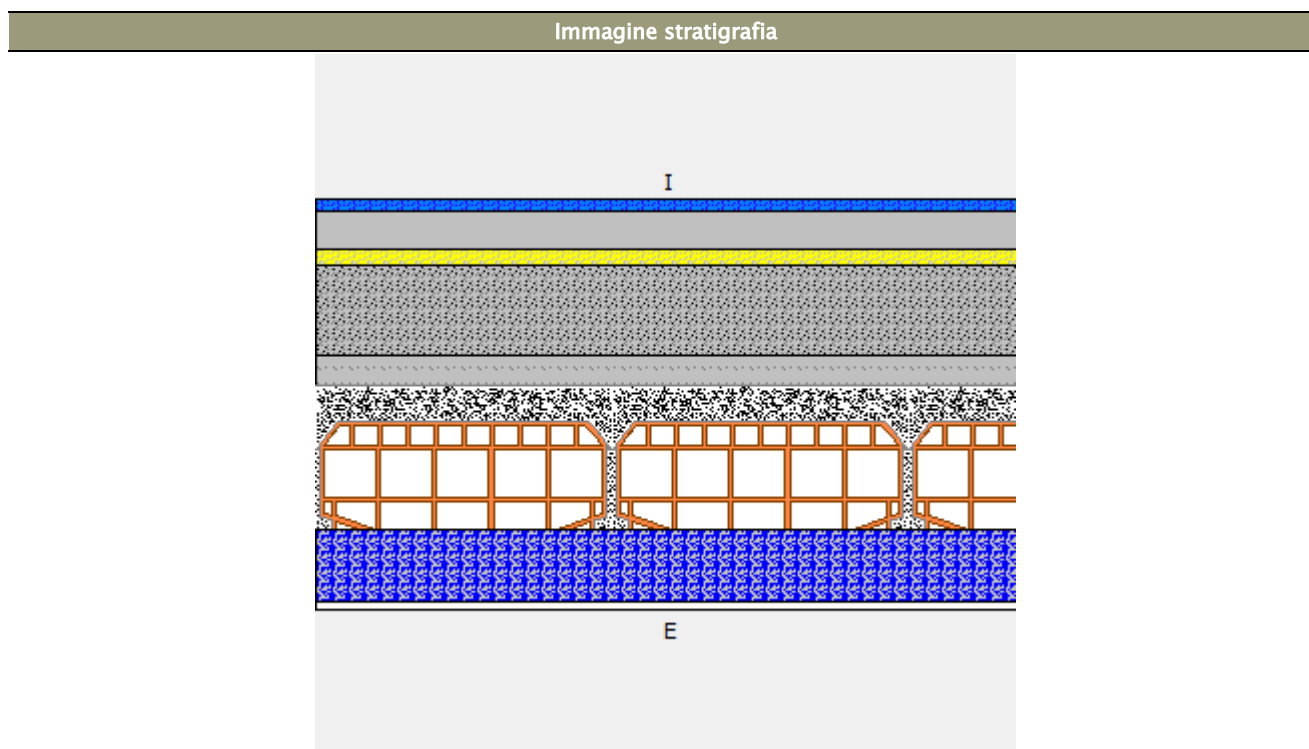
- Copertura in latero-cemento			
Spessore totale [cm]:	64,00	Massa superficiale [kg/m²]	710,36
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,15	Tot. [(m²K)/W]:	6,76
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,15	Tot. adottata [(m²K)/W]:	6,76

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
8	Malta di calce o calce cemento	2,00	0,900		1 800,00	9,65	10,62	0,02
3205	Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	24,00		2,86	1 146,00	21,44	23,59	0,35
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2 300,00	2,76	3,03	0,04
St GT	Stiferite GT	12,00	0,022		36,00	1,30	1,43	5,45
CL001	ISOCAL 500	8,00	0,139		500,00	13,79	15,16	0,58
1201	Sottofondo in cls magro	12,00	0,930		2 200,00	2,76	3,03	0,13
GB.01	Guaina Bituminosa	1,00	0,230		1 200,00	0,01	0,01	0,04



Stru2124 – Pavimento Su Loggia			
Spessore totale [cm]:	68,00	Massa superficiale [kg/m²]:	638,45
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,15	Tot. [(m²K)/W]:	6,52
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,15	Tot. adottata [(m²K)/W]:	6,52

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
2403	Piastrelle in ceramica	2,00	1,000		2 300,00	0,97	1,06	0,02
1201	Sottofondo in cls magro	6,30	0,930		2 200,00	2,76	3,03	0,07
thermolutz	Pannello HI-TECH base 20	2,70		1,16	30,00	3,86	4,25	0,86
foamcem	FOAMCEM	15,00	0,098		400,00	32,17	35,38	1,53
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2 300,00	2,76	3,03	0,04
3205	Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	24,00		2,86	1 146,00	21,44	23,59	0,35
PL	Polistirene	12,00	0,035		25,00	3,86	4,25	3,43
rasante cappotto	Rasante	1,00	0,900		1 500,00	6,43	7,08	0,01



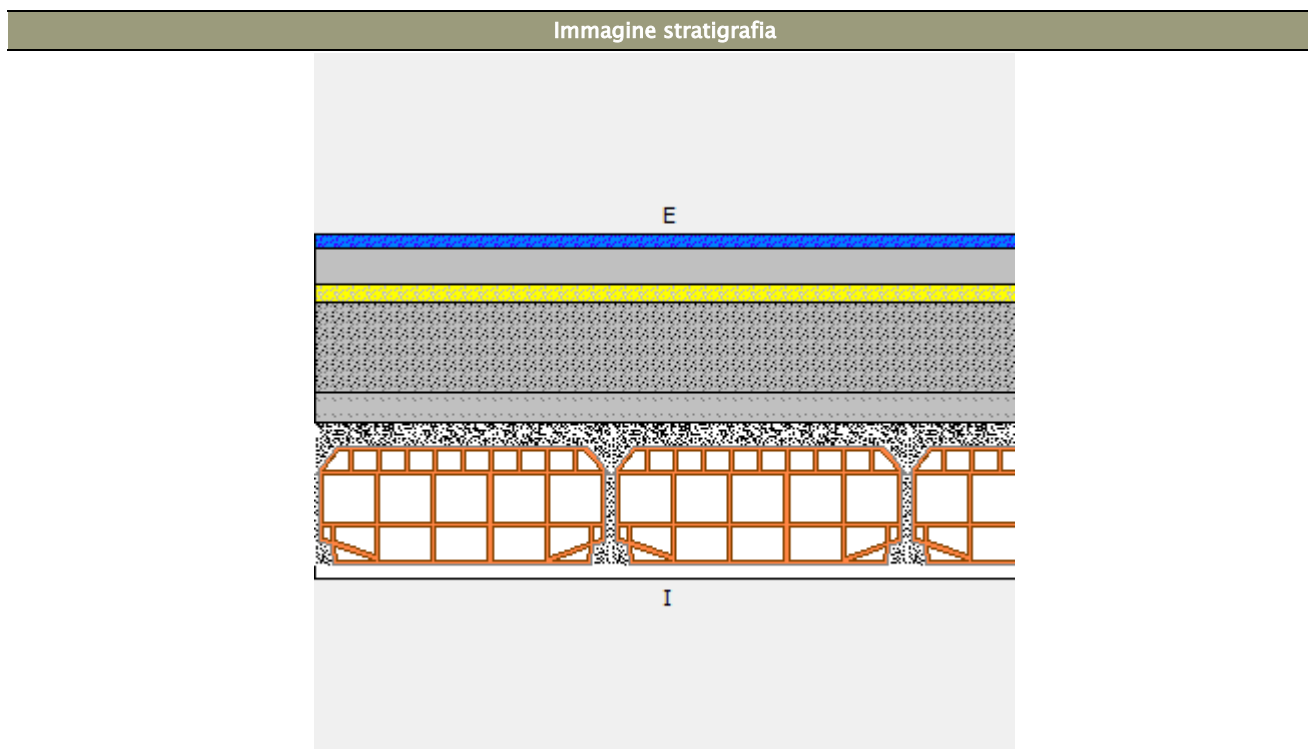
TRASMITTANZA TERMICA DEGLI ELEMENTI DIVISORI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SPESSORE STRATO	s	[cm]
CONDUTTIVITÀ TERMICA DEL MATERIALE	λ	[W/(mK)]
CONDUTTANZA UNITARIA	C	[W/(m²K)]
MASSA VOLUMICA	ρ	[kg/m³]
PERMEABILITÀ AL VAPORE NELL'INTERVALLO DI UMIDITÀ RELATIVA 0–50%	$\delta_0 10^{-12}$	[kg/(msPa)]
PERMEABILITÀ AL VAPORE NELL'INTERVALLO DI UMIDITÀ RELATIVA 50–95%	$\delta_0 10^{-12}$	[kg/(msPa)]
RESISTENZA TERMICA DEI SINGOLI STRATI	R	[(m²K)/W]
INVERSO DELLE CONDUTTANZE UNITARIE SUPERFICIALI	(*)	
INVERSO DELLA RESISTENZA TERMICA TOTALE	(**)	
TENENDO CONTO DI EVENTUALI INCREMENTI DI SICUREZZA O DI STRUTTURE SPECIALI	(***)	

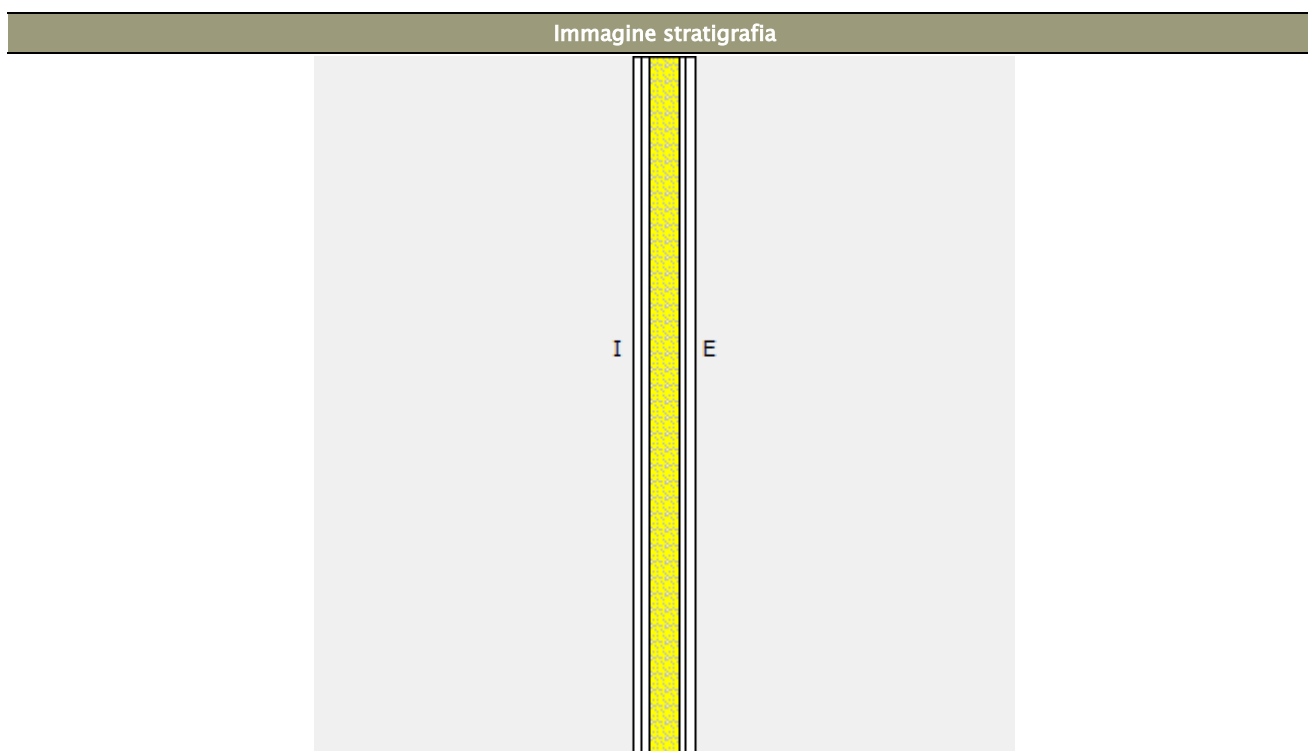
Stru1109 – Soffitto Piano Terra			
Spessore totale [cm]:	57,00	Massa superficiale [kg/m²]:	635,45
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,32	Tot. [(m²K)/W]:	3,09
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,32	Tot. adottata [(m²K)/W]:	3,09

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
8	Malta di calce o calce cemento	2,00	0,900		1 800,00	9,65	10,62	0,02
3205	Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	24,00		2,86	1 146,00	21,44	23,59	0,35
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2 300,00	2,76	3,03	0,04
foamcem	FOAMCEM	15,00	0,098		400,00	32,17	35,38	1,53
thermolutz	Pannello HI-TECH base 20	2,70		1,16	30,00	3,86	4,25	0,86
1201	Sottofondo in cls magro	6,30	0,930		2 200,00	2,76	3,03	0,07
2403	Piastrelle in ceramica	2,00	1,000		2 300,00	0,97	1,06	0,02



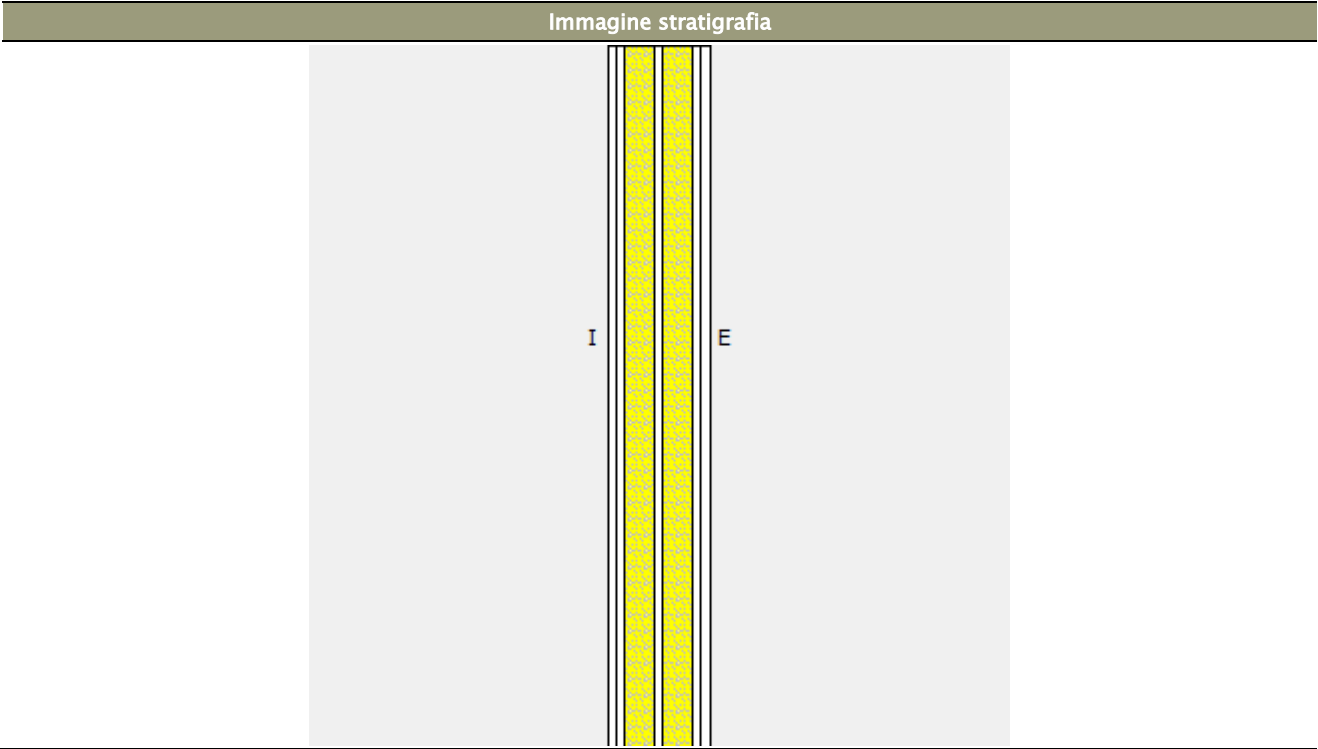
Stru1199 – Divisorio Bagni			
Spessore totale [cm]:	10,20	Massa superficiale [kg/m²]	3,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²K)]:	0,49	Tot. [(m²K)/W]:	2,02
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,49	Tot. adottata [(m²K)/W]:	2,02

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
ROCK-012	Rockwool Acoustic 225 Plus	5,00	0,033		70,00	193,00	212,30	1,52
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06



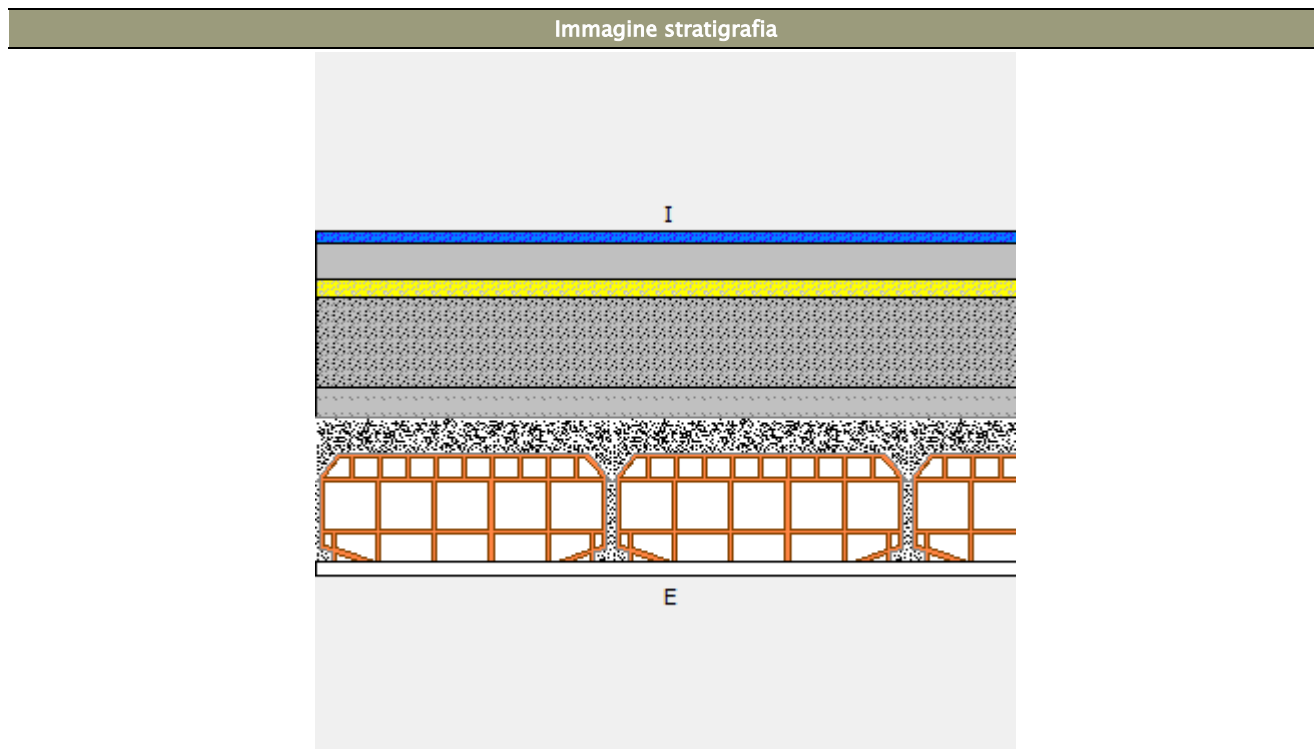
Stru13 – Divisorio Tra Aula			
Spessore totale [cm]:		16,50	Massa superficiale [kg/m²] 7,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,69	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]: 0,13
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		7,69	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]: 0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²K)]:		0,28	Tot. [(m²K)/W]: 3,60
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:		0,28	Tot. adottata [(m²K)/W]: 3,60

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
ROCK-012	Rockwool Acoustic 225 Plus	5,00	0,033		70,00	193,00	212,30	1,52
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
ROCK-012	Rockwool Acoustic 225 Plus	5,00	0,033		70,00	193,00	212,30	1,52
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06
12	Lastra in cartongesso	1,30	0,210		700,00	19,30	21,23	0,06



Stru107 – Pavimento Piano Primo			
Spessore totale [cm]:	57,00	Massa superficiale [kg/m²]	635,45
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²K)]:	5,88	Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:	0,17
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²K)]:	0,31	Tot. [(m²K)/W]:	3,23
Tot. adottata (***) [W/(m²K)]:	0,31	Tot. adottata [(m²K)/W]:	3,23

Elenco materiali								
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]	[kg/m³]	[kg/(msPa)]	[kg/(msPa)]	[(m²K)/W]
2403	Piastrelle in ceramica	2,00	1,000		2 300,00	0,97	1,06	0,02
1201	Sottofondo in cls magro	6,30	0,930		2 200,00	2,76	3,03	0,07
thermolutz	Pannello HI-TECH base 20	2,70		1,16	30,00	3,86	4,25	0,86
foamcem	FOAMCEM	15,00	0,098		400,00	32,17	35,38	1,53
1200	Calcestruzzo ordinario	5,00	1,280		2 300,00	2,76	3,03	0,04
3205	Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	24,00		2,86	1 146,00	21,44	23,59	0,35
8	Malta di calce o calce cemento	2,00	0,900		1 800,00	9,65	10,62	0,02



CARATTERISTICHE TERMICHE CHIUSURE TRASPARENTI E OPACHE

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DEL VETRO	Ag	[m ²]
AREA DEL TELAIO	Af	[m ²]
LUNGHEZZA DELLA SUPERFICIE VETRATA	Lg	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DELL'ELEMENTO VETRATO	Ug	[W/(m ² K)]
TRASMITTANZA TERMICA DEL TELAIO	Uf	[W/(m ² K)]
TRASMITTANZA LINEICA (NULLA IN CASO DI VETRO SINGOLO)	U _l	[W/(mK)]
TRASMITTANZA TERMICA TOTALE DEL SERRAMENTO	Uw	[W/(m ² K)]
INVERSO DELLE CONDUTTANZE UNITARIE SUPERFICIALI	(*)	
INVERSO DELLA RESISTENZA TERMICA TOTALE	(**)	

F80x130 – F80x130							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,29		Tot. [(m²K)/W]:		0,77	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	0,73	0,31	3,56	1,00	1,30	0,06	1,29

F300x300 – F300x300							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,28		Tot. [(m²K)/W]:		0,78	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	7,84	1,16	16,88	1,15	1,30	0,06	1,28

PF180x210 – PF180x210							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,27		Tot. [(m²K)/W]:		0,79	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	3,03	0,75	10,88	1,05	1,30	0,06	1,27

F150x210 – F150x210							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,26		Tot. [(m²K)/W]:		0,79	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	2,44	0,71	10,28	1,00	1,30	0,06	1,26

F150x500 – F150x500							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,27		Tot. [(m²K)/W]:		0,79	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	6,49	1,01	12,36	1,15	1,30	0,06	1,27

F180x100 – F180x100							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,30		Tot. [(m²K)/W]:		0,77	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,31	0,49	6,48	1,00	1,30	0,06	1,30

PF200x210 – PF200x210							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,30		Tot. [(m²K)/W]:		0,77	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	3,41	0,79	11,28	1,10	1,30	0,06	1,30

F150x150 – F150x150							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,29		Tot. [(m²K)/W]:		0,78	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	1,69	0,56	7,88	1,00	1,30	0,06	1,29

F200x200 – F200x200							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m²K)]:		7,96		Superficiale interna(*) [(m²K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m²K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m²K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m²K)]:		1,26		Tot. [(m²K)/W]:		0,79	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(mK)]	[W/(m²K)]
SERRAMENTO SINGOLO	3,24	0,76	10,88	1,05	1,30	0,06	1,26

VERIFICA TERMOIGROMETRICA COMPONENTI OPACHI

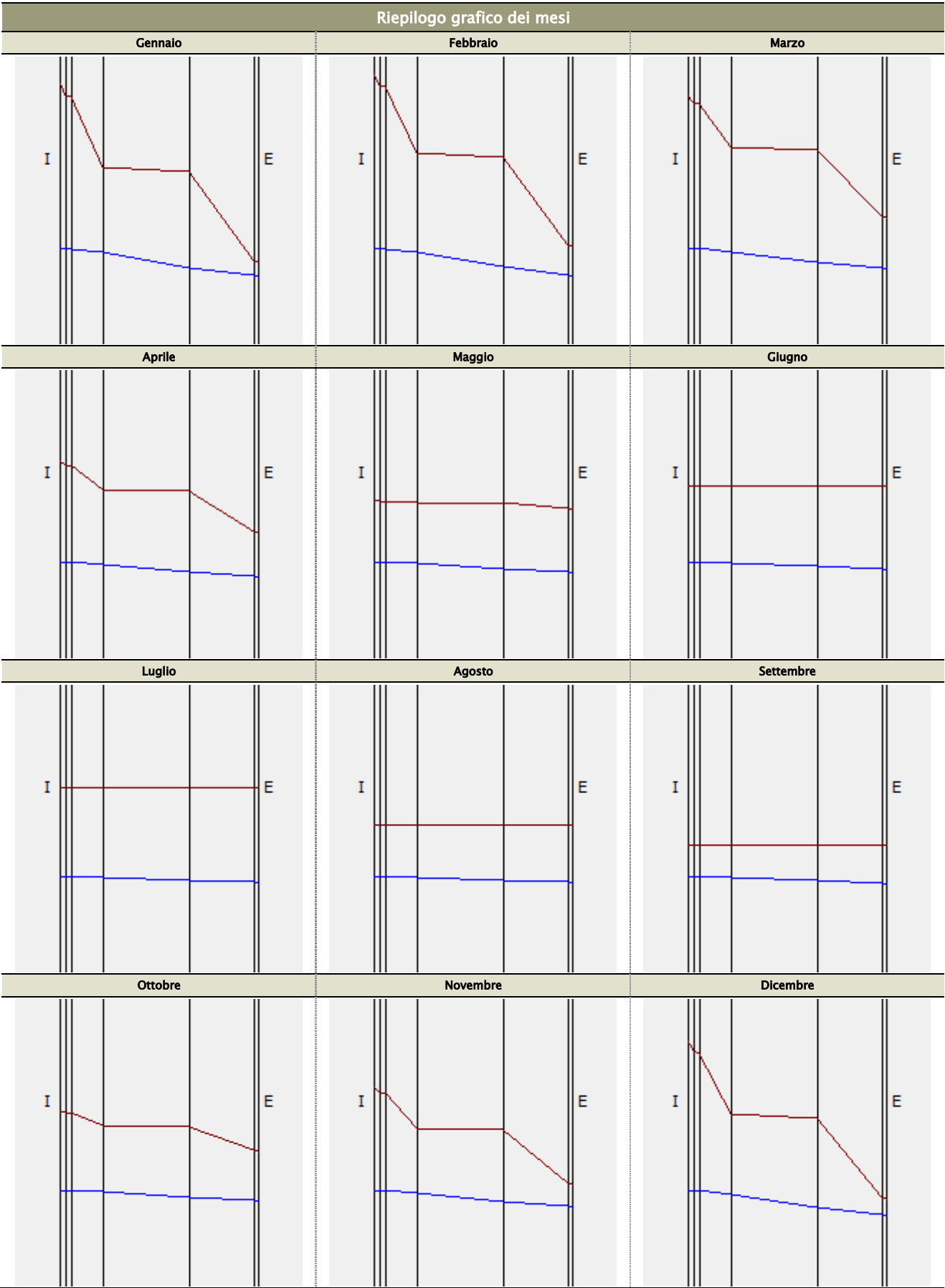
LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
MASSA DI VAPORE PER UNITA' DI SUPERFICIE ACCUMULATA IN CORRISPONDENZA DI UN'INTERFACCIA	Ma	[kg/m ²]
RESISTENZA TERMICA SPECIFICA	R	[(m ² · K)/W]
TEMPERATURA	T	[°C]
FATTORE DI RESISTENZA IGROSCOPICA	Mu	
FATTORE DI TEMPERATURA IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA	fRsi	
FATTORE DI TEMPERATURA DI PROGETTO IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA	fRsi,min	
SPESSORE DELLO STRATO CORRENTE	S	[cm]

Parete Esterna In ICF			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso	10	0,06	1,25
Lastra in cartongesso	10	0,06	1,25
Polistirene	50	2,143	7,5
Calcestruzzo ordinario	70	0,156	20
Polistirene	50	4,286	15
Rasante	30	0,011	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9640		6,885	46

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	2,7	82	20	37	0,61	0,86	8	0,3050		
Febbraio	4,7	70	20	36	0,6	0,83	7,5	0,1840		
Marzo	9,5	60	20	38	0,71	0,9	8,7			
Aprile	13	65	20	49	0,98	1,14	12,2			
Maggio	17,2	58	20	61	1,13	1,25	0			
Giugno	22,2	52	22,2	56	1,39	1,49	0			
Luglio	24,5	48	24,5	52	1,49	1,59	0			
Agosto	21	61	21	65	1,51	1,61	0			
Settembre	18,8	70	20	75	1,51	1,62	0			
Ottobre	15,9	63	20	55	1,14	1,27	14			
Novembre	9,6	78	20	48	0,93	1,12	12	0,2260		
Dicembre	4,4	81	20	39	0,68	0,91	8,9	0,2890		

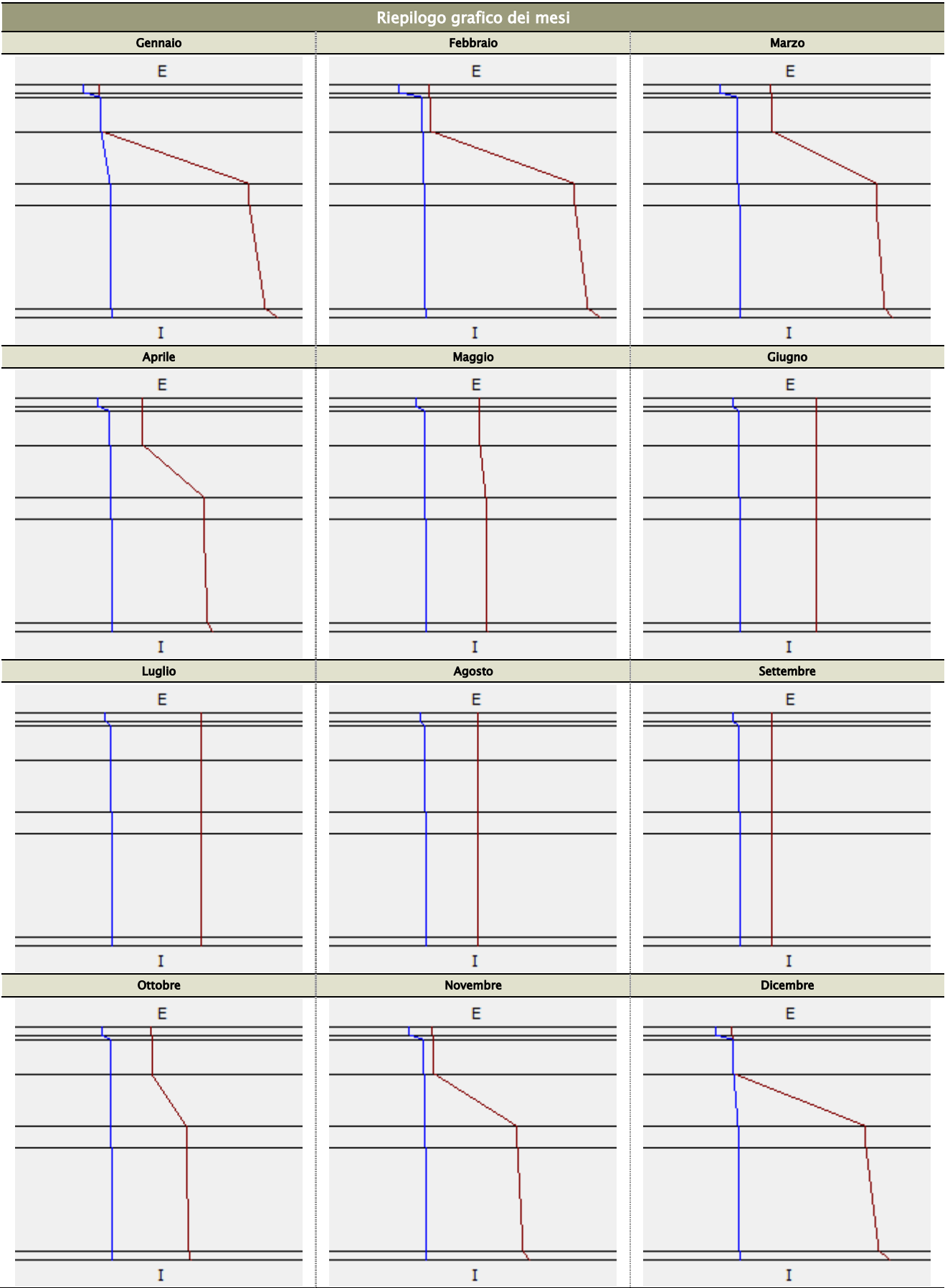
Verifiche normative	
1) La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ² .	
2) La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.	
3) La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe.	
VERIFICA TERMOIGROMETRICA: ✓	



Copertura Terrazzo			
Materiale	Mu	R	S
		$[(m^2 \cdot K)/W]$	[cm]
Malta di calce o calce cemento	20	0,022	2
Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	9	0,35	24
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Stiferite GT	148	5,455	12
Sottofondo in cls magro	70	0,086	8
Guaina Bituminosa	20000	0,043	1
Piastrelle in ceramica	200	0,02	2
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9600		6,155	54

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	URi	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m²]	[kg/m²]
Dicembre	4,4	81	20	39	0,68	0,91	8,9	0,2890	0,00063	0,00063
Gennaio	2,7	82	20	37	0,61	0,86	8	0,3050	0,00157	0,00220
Febbraio	4,7	70	20	36	0,6	0,83	7,5	0,1840	-0,00170	0,00050
Marzo	9,5	60	20	38	0,71	0,9	8,7		-0,00835	
Aprile	13	65	20	49	0,98	1,14	12,2			
Maggio	17,2	58	20	61	1,13	1,25	0			
Giugno	22,2	52	22,2	56	1,39	1,49	0			
Luglio	24,5	48	24,5	52	1,49	1,59	0			
Agosto	21	61	21	65	1,51	1,61	0			
Settembre	18,8	70	20	75	1,51	1,62	0			
Ottobre	15,9	63	20	55	1,14	1,27	14			
Novembre	9,6	78	20	48	0,93	1,12	12	0,2260		

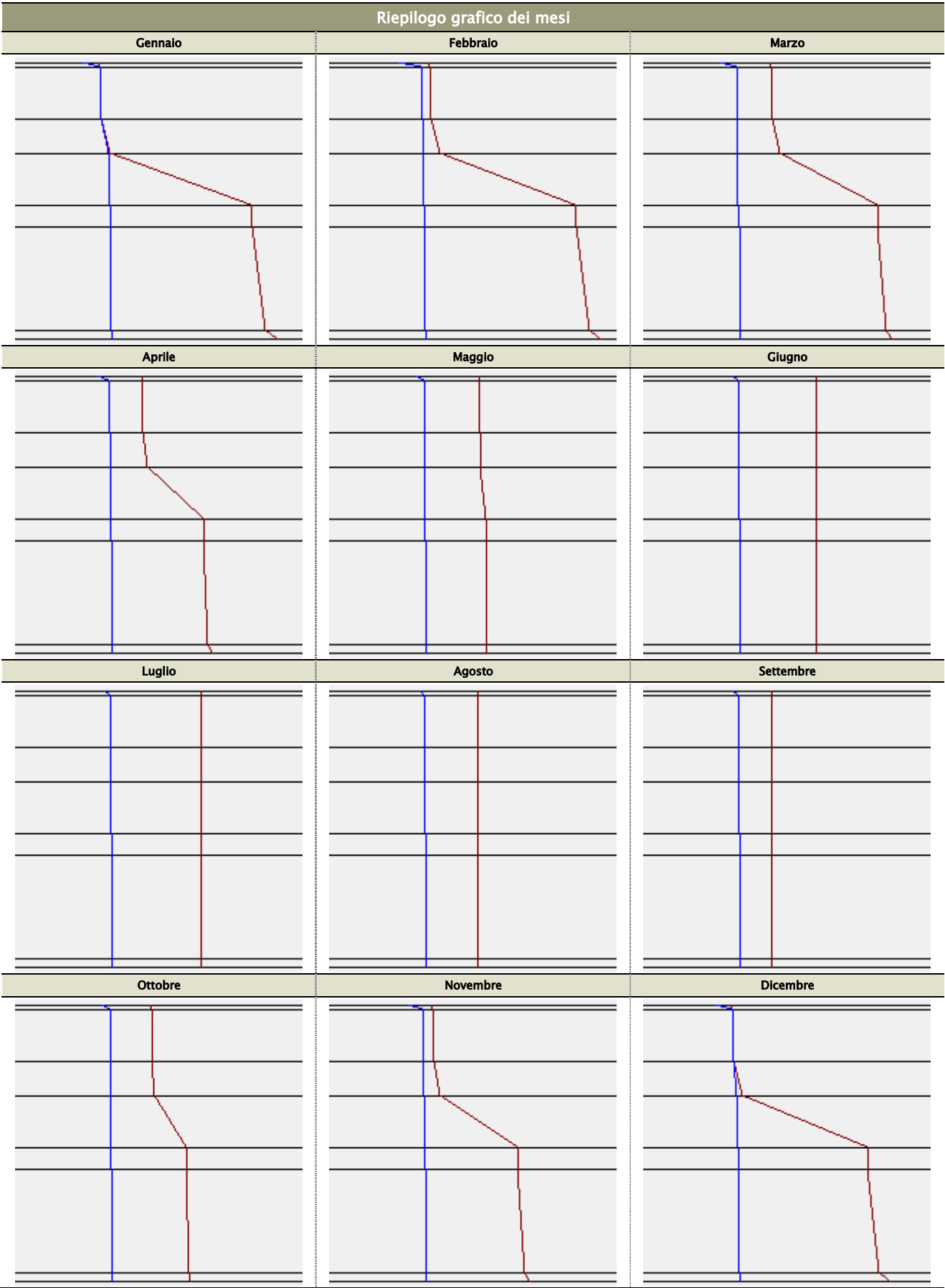
Verifiche normative	
1) La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m².	
2) La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.	
3) La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe.	
VERIFICA TERMOIGROMETRICA: ✓	



Copertura in latero-cemento			
Materiale	Mu	R	S
		$[(m^2 \cdot K)/W]$	[cm]
Malta di calce o calce cemento	20	0,022	2
Blocco da solaio 2.1.04i/2 240	9	0,35	24
Calcestruzzo ordinario	70	0,039	5
Stiferite GT	148	5,455	12
ISOCAL 500	14	0,577	8
Sottofondo in cls magro	70	0,129	12
Guaina Bituminosa	20000	0,043	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9640		6,755	64

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	URi	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m²]	[kg/m²]
Dicembre	4,4	81	20	39	0,68	0,91	8,9	0,2890	0,00057	0,00057
Gennaio	2,7	82	20	37	0,61	0,86	8	0,3050	0,00147	0,00204
Febbraio	4,7	70	20	36	0,6	0,83	7,5	0,1840	-0,00167	0,00037
Marzo	9,5	60	20	38	0,71	0,9	8,7		-0,00806	
Aprile	13	65	20	49	0,98	1,14	12,2			
Maggio	17,2	58	20	61	1,13	1,25	0			
Giugno	22,2	52	22,2	56	1,39	1,49	0			
Luglio	24,5	48	24,5	52	1,49	1,59	0			
Agosto	21	61	21	65	1,51	1,61	0			
Settembre	18,8	70	20	75	1,51	1,62	0			
Ottobre	15,9	63	20	55	1,14	1,27	14			
Novembre	9,6	78	20	48	0,93	1,12	12	0,2260		

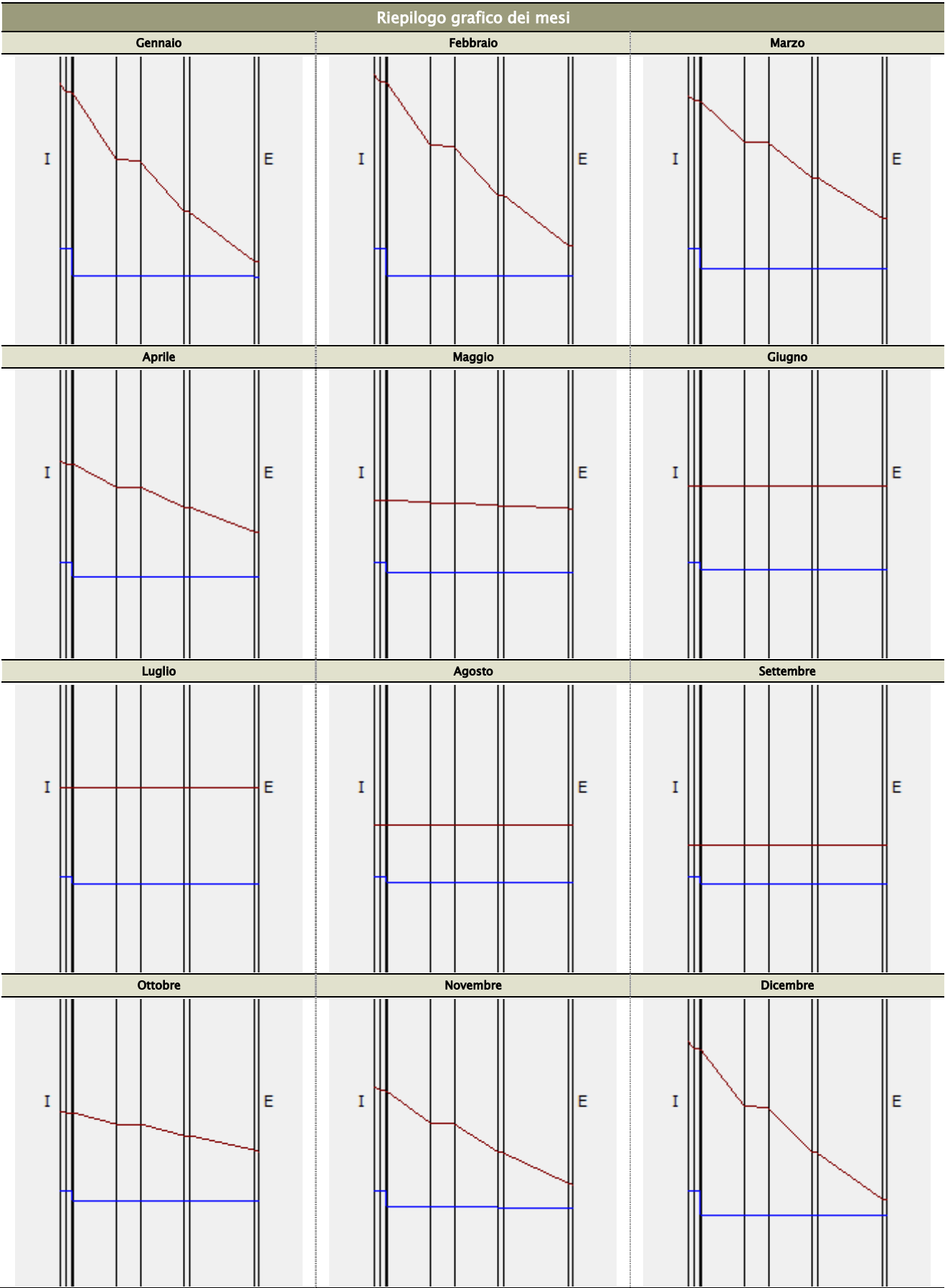
Verifiche normative	
1) La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m².	
2) La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.	
3) La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe.	
VERIFICA TERMOIGROMETRICA: ✓	



Parete Esterna a Secco			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra in cartongesso	10	0,062	1,3
Lastra in cartongesso	10	0,062	1,3
Barriera Al Vapore	500000	0,013	0,3
Rockwool Acoustic 225 Plus	1	3,03	10
Intercapedine aria ver. 58 mm	1	0,157	5,8
Rockwool Acoustic 225 Plus	1	3,03	10
Lastra in cartongesso	10	0,062	1,3
Polistirene	50	4,286	15
Rasante	30	0,011	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9770		10,883	46

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	2,7	82	20	37	0,61	0,86	8	0,3050		
Febbraio	4,7	70	20	36	0,6	0,83	7,5	0,1840		
Marzo	9,5	60	20	38	0,71	0,9	8,7			
Aprile	13	65	20	49	0,98	1,14	12,2			
Maggio	17,2	58	20	61	1,13	1,25	0			
Giugno	22,2	52	22,2	56	1,39	1,49	0			
Luglio	24,5	48	24,5	52	1,49	1,59	0			
Agosto	21	61	21	65	1,51	1,61	0			
Settembre	18,8	70	20	75	1,51	1,62	0			
Ottobre	15,9	63	20	55	1,14	1,27	14			
Novembre	9,6	78	20	48	0,93	1,12	12	0,2260		
Dicembre	4,4	81	20	39	0,68	0,91	8,9	0,2890		

Verifiche normative	
1) La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ² .	
2) La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.	
3) La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe.	
VERIFICA TERMOIGROMETRICA: ✓	



VERIFICA FORMAZIONE MUFFE PONTI TERMICI

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA	T _e	[°C]
UMIDITA' RELATIVA DELL'ARIA ESTERNA	φ _e	[%]
PRESSIONE DI VAPORE ESTERNA	p _e	[Pa]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA INTERNA	T _i	[°C]
TEMPERATURA SUPERFICIALE MINIMA CALCOLATA	T _{min}	[°C]
TEMPERATURA SUPERFICIALE MINIMA ACCETTABILE	T _{acc}	[-]

Parete Esterna – Parete Interna			
Categoria	Pareti interne		
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	[W/(mK)]	-0,113
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	[W/(mK)]	0,023

Mese critico			
Gennaio			
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE
Fattore di resistenza superficiale	f_{Rsi}	[-]	0,955
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	0,573

Calcolo del fattore di temperatura						
Mese	T_e	φ_e	p_e	T_i	T_{min}	T_{acc}
	[°C]	[%]	[Pa]	[°C]	[°C]	[°C]
Ottobre	15,91	63,09	1140	20,00	19,81	12,62
Novembre	9,61	77,79	930	20,00	19,53	12,62
Dicembre	4,41	81,28	680	20,00	19,29	12,62
Gennaio	2,71	82,22	610	20,00	19,22	12,62
Febbraio	4,71	70,23	600	20,00	19,31	12,62
Marzo	9,51	59,78	710	20,00	19,52	12,62
Aprile	13,01	65,42	980	20,00	19,68	12,62

Verifica formazione muffe						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
MESE CRITICO: Gennaio						
f_{Rsi}	Fattore di resistenza superficiale	[-]	0,9547	>	0,5734	✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe						

Parete – Solaio			
Categoria	Pavimenti interni		
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	[W/(mK)]	0,132
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	[W/(mK)]	0,268

Mese critico			
DESCRIZIONE			Gennaio
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE
Fattore di resistenza superficiale	f_{Rsi}	[-]	0,857
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	

Calcolo del fattore di temperatura						
Mese	T_e	φ_e	p_e	T_i	T_{min}	T_{acc}
	[°C]	[%]	[Pa]	[°C]	[°C]	[°C]
Ottobre	15,91	63,09	1140	20,00	19,42	12,62
Novembre	9,61	77,79	930	20,00	18,51	12,62
Dicembre	4,41	81,28	680	20,00	17,77	12,62
Gennaio	2,71	82,22	610	20,00	17,53	12,62
Febbraio	4,71	70,23	600	20,00	17,81	12,62
Marzo	9,51	59,78	710	20,00	18,50	12,62
Aprile	13,01	65,42	980	20,00	19,00	12,62

Verifica formazione muffe						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
MESE CRITICO: Gennaio						
f_{Rsi}	Fattore di resistenza superficiale	[-]	0,8570	>		✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe						

Angoli Esterni			
Categoria	Angoli esterni		
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	[W/(mK)]	-0,076
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	[W/(mK)]	0,060

Mese critico			
Gennaio			
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE
Fattore di resistenza superficiale	f_{Rsi}	[-]	0,924
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	0,573

Calcolo del fattore di temperatura						
Mese	T_e	φ_e	p_e	T_i	T_{min}	T_{acc}
	[°C]	[%]	[Pa]	[°C]	[°C]	[°C]
Ottobre	15,91	63,09	1140	20,00	19,69	12,62
Novembre	9,61	77,79	930	20,00	19,21	12,62
Dicembre	4,41	81,28	680	20,00	18,82	12,62
Gennaio	2,71	82,22	610	20,00	18,69	12,62
Febbraio	4,71	70,23	600	20,00	18,84	12,62
Marzo	9,51	59,78	710	20,00	19,21	12,62
Aprile	13,01	65,42	980	20,00	19,47	12,62

Verifica formazione muffe						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
MESE CRITICO: Gennaio						
f_{Rsi}	Fattore di resistenza superficiale	[-]	0,9244	>	0,5734	✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe						

Copertura			
Categoria	Coperture		
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	[W/(mK)]	0,067
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	[W/(mK)]	0,227

Mese critico			Gennaio
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE
Fattore di resistenza superficiale	f_{Rsi}	[-]	0,814
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	0,573

Calcolo del fattore di temperatura						
Mese	T_e	φ_e	p_e	T_i	T_{min}	T_{acc}
	[°C]	[%]	[Pa]	[°C]	[°C]	[°C]
Ottobre	15,91	63,09	1140	20,00	19,24	12,62
Novembre	9,61	77,79	930	20,00	18,06	12,62
Dicembre	4,41	81,28	680	20,00	17,09	12,62
Gennaio	2,71	82,22	610	20,00	16,78	12,62
Febbraio	4,71	70,23	600	20,00	17,15	12,62
Marzo	9,51	59,78	710	20,00	18,04	12,62
Aprile	13,01	65,42	980	20,00	18,70	12,62

Verifica formazione muffe						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
MESE CRITICO: Gennaio						
f_{Rsi}	Fattore di resistenza superficiale	[-]	0,8136	>	0,5734	✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe						

Angoli Interni			
Categoria	Angoli interni		
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	[W/(mK)]	0,040
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	[W/(mK)]	-0,096

Mese critico			
Gennaio			
DESCRIZIONE	SIMBOLO	U.M.	VALORE
Fattore di resistenza superficiale	f_{Rsi}	[-]	0,966
Fattore di resistenza superficiale ammissibile	$f_{Rsi,max}$	[-]	0,573

Calcolo del fattore di temperatura						
Mese	T_e	φ_e	p_e	T_i	T_{min}	T_{acc}
	[°C]	[%]	[Pa]	[°C]	[°C]	[°C]
Ottobre	15,91	63,09	1140	20,00	19,86	12,62
Novembre	9,61	77,79	930	20,00	19,64	12,62
Dicembre	4,41	81,28	680	20,00	19,47	12,62
Gennaio	2,71	82,22	610	20,00	19,41	12,62
Febbraio	4,71	70,23	600	20,00	19,48	12,62
Marzo	9,51	59,78	710	20,00	19,64	12,62
Aprile	13,01	65,42	980	20,00	19,76	12,62

Verifica formazione muffe						
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	VALORE		VALORE DI CONFRONTO	ESITO VERIFICA
MESE CRITICO: Gennaio						
f_{Rsi}	Fattore di resistenza superficiale	[-]	0,9658	>	0,5734	✓
Legenda: ✓ = verificato - ✗ = il ponte termico è soggetto al rischio di formazione di muffe						