

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA
RISPONDEZZA
ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI
OPERE RELATIVE AD EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE O A RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI
D.M. 13.12.93 - ALLEGATO A

La presente Relazione Tecnica, consegnata in duplice copia prima dell'inizio dei lavori relativi alle opere di seguito descritte, si riferisce a: **Progettazione e realizzazione di edifici di nuova costruzione e degli impianti in essi installati**

Comune di : LOCATE DI TRIULZI (MI)

Progetto per la realizzazione di : Villa monofamiliare a destinazione residenziale

Sito in : Via Roma, 34 (in alternativa specificare estremi N.C.T)

Categoria : E.1 (1)

Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali.

Committente : 888 Software Products

Il Progettista : Ing. Verdi Aldo

Lì, 16 Giugno 2010

Il Committente

Il Progettista

.....

.....

SPAZIO RISERVATO AL FUNZIONARIO DEL COMUNE

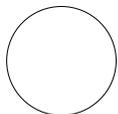
ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta il deposito della Relazione Tecnica, ai sensi dell'Art. 28 della legge del 9 gennaio 1991 n. 10, presso il Comune di LOCATE DI TRIULZI con registrazione n° _____

Timbro

Data

Firma del funzionario



.....

.....

Relazione tecnica attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

La presente relazione tecnica è redatta in conformità ai seguenti Decreti Ministeriali ed alle norme Norme UNI emanate alla data del deposito della presente relazione, di cui all'art.6 del D.M. 13 dicembre 1993, n.231/F:

- Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412 (GU 96 del 14/10/1993), Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi
- Decreto del 6 agosto 1994 (GU 197 del 2/08/1994), Recepimento delle norme UNI attuative del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412 recante il regolamento per il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici negli edifici
- Decreto del 6 agosto 1994 (GU 203 del 31/08/1994) "Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani".
- Decreto del 16 maggio 1995 (GU 119 del 24/05/1995) "Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani".
- Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 660 (GU 302 del 27/12/1999) "Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gas"
- Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 551 (GU 81 del 06/04/2000) "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione"
- Decreto 27 luglio 2005 del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (articolo 4, commi 1 e 2), recante: "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo dell'energia"
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (Gazzetta Ufficiale 23-09-2005, n. 222, Suppl. ord. n. 158), Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 (G.U. n. 132 del 10/06/2009) "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE"
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 (Gazzetta Ufficiale 01-02-2007, n. 26, Suppl. ord. n. 26), Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Norma UNI 10349 - Riscaldamento degli edifici - dati climatici e norme ad essa correlate.
- Norma UNI 10351 - Materiali da costruzione - valori della conduttività e permeabilità al vapore e norme ad essa correlate.
- Norma UNI 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo e norme ad essa correlate.
- Norma UNI-TS 11300-1:08 - Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale e norme ad essa correlate.
- Norma UNI-TS 11300-2:08 - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria e norme ad essa correlate.
- Norma UNI EN ISO 13790:08 - Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento e norme ad essa correlate.

I parametri e gli algoritmi utilizzati per il calcolo del fabbisogno energetico stagionale sono esclusivamente quelli riportati nella normativa tecnica vigente.

I dati climatici di riferimento sono quelli contenuti nella norma UNI 10349 e nel DPR 26 Agosto 1993, n.412: valori medi mensili delle temperature dell'aria esterna, degli irraggiamenti solari, delle velocità del vento. Nel caso delle località non comprese

Il flusso termico che attraversa le superfici esterne dell'edificio viene calcolato sulla base della differenza tra la temperatura operante dell'involucro edilizio e quella dell'aria esterna. Come periodo convenzionale di riscaldamento viene assunto il periodo

L'edificio sottoposto alla verifica è il sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno

spazio di volume riscaldato da un unico impianto termico. Gli ambienti costituenti l'edificio, che sono riscaldati alla stessa temperatura con

La classificazione dell'edificio è individuata sulla base della destinazione d'uso e delle indicazioni contenute nel DPR 26.08.1993 n.412.

Il calcolo delle dispersioni termiche attraverso l'involucro edilizio è eseguito utilizzando algoritmi delle norme UNI-TS 11300:08 e UNI EN ISO 13790:08 e norme ad essa correlate.

I valori di conducibilità dei materiali utilizzati sono quelli riportati nella norma UNI 10351 e UNI 10355.

Nella valutazione del fabbisogno energetico dell'edificio sono considerati anche i contributi positivi provenienti dalle sorgenti di energia termica all'interno dello stesso edificio, quali la presenza di sorgenti interne (persone, luci, apparecchiature v

Per quanto riguarda il sistema edificio-impianto termico, il rendimento globale medio stagionale è calcolato, secondo le metodologie contenute nella norma UNI-TS 11300-2:08.

A partire dal fabbisogno energetico di ciascuna zona viene quindi calcolato il fabbisogno di energia primaria del sistema di produzione, in funzione:

- dell'energia termica richiesta;
- delle caratteristiche del sistema di produzione;
- delle modalità di conduzione;
- delle caratteristiche delle apparecchiature ausiliarie.

La relazione riporta tutte le verifiche prescritte dal D.P.R. n.412/93 e dalla norma UNI-TS 11300-1:08 per il calcolo del fabbisogno energetico e dei rendimenti d'impianto.

Parte A | Informazioni generali

Comune di: LOCATE DI TRIULZI (MI)

abitanti, circa: 45.000

Progetto per la realizzazione di: Villa monofamiliare a destinazione residenziale

Sito in: Via Roma, 34 (in alternativa specificare estremi N.C.T)

PdC/DIA: 123/09 **del:** 10 Giugno 2009

Anno di costruzione: 2009

Categoria dell'edificio (ai sensi del D.P.R. 412/93) : E.1 (1)

Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali.

Edificio rientrante nella disciplina di cui all'art. 4 comma 1 della legge 10/91

(edilizia sovvenzionata e convenzionata, pubblica e privata).

N. Unità abitative: 1

Tipologia di impianto: Autonomo con produzione combinata ACS e riscaldamento

Soggetti Coinvolti

Committente:

Nominativo : 888 Software Products

Il direttore dell'impianto termico:

Nominativo : P.I. Rossi Giovanni

Il direttore dell'isolamento termico:

Nominativo : P.I. Rossi Giovanni

Il progettista dell'impianto termico:

Nominativo : Ing. Verdi Aldo

Il progettista dell'isolamento termico:

Nominativo : Ing. Verdi Aldo

Parte B | Fattori tipologici di edificio

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

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

Vedere prospetto I - Documentazione allegata

Parte C | Parametri climatici della località

Località: LOCATE DI TRIULZI (MI)

Quota sul livello del mare: 96 m

Temp. minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e succ. agg.): -5,0 °C

Gradi giorno (della zona di insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2404,0 GG

Zona Climatica: E

Mese	T. medie [°C]	Irrad. orizz. [MJ/m2]		Irradiazione su superficie verticale [MJ/m2]				
		Diretta	Diffusa	S	SO-SE	E-O	NO-NE	N
Gennaio	1,8	1,5	2,3	6,0	4,8	2,9	1,6	1,5
Febbraio	4,3	3,2	3,5	8,7	7,3	5,1	2,9	2,4
Marzo	9,3	6,5	5,1	11,2	10,6	8,5	5,3	3,7
Aprile	14,1	9,8	6,7	10,9	12,1	11,4	8,2	5,4
Maggio	18,0	12,1	7,9	10,0	12,3	13,2	10,7	7,8
Giugno	22,6	13,9	8,3	9,8	12,5	14,4	12,2	9,4
Luglio	25,2	16,5	7,5	10,8	14,0	15,8	12,8	9,2
Agosto	24,2	12,5	6,9	11,3	13,3	13,2	9,8	6,4
Settembre	20,5	8,4	5,6	11,8	11,8	10,1	6,5	4,2
Ottobre	14,1	4,5	3,9	10,3	8,9	6,4	3,6	2,8
Novembre	8,0	1,9	2,5	6,7	5,4	3,4	1,9	1,7
Dicembre	3,2	1,3	2,0	5,4	4,3	2,6	1,4	1,3

Parte D | Dati tecnico-costruttivi di edificio e relative strutture

Unità abitativa: Appartamento 1

Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano (VI):	863,530 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume (S):	649,470 m ²
Coefficiente di forma (S/VI):	0,752 1/m
Superficie utile dell'edificio:	201,450 m ²

Valore di progetto della temperatura interna invernale:	20,000 °C
Valore di progetto della temperatura interna estiva:	26,000 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale:	50,000 %
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva:	50,000 %

Zona di esposizione: Media (periferia)
Tipo di terreno: Argilla o fango

Caratteristiche dell'involucro:

Intonaco: Malta
Isolamento: Interno
Pareti Esterne: Medie
Pavimento: Piastrelle

Parte E | Dati relativi agli impianti

Unità abitativa: Appartamento 1

a) Descrizione impianto termico

Tipologia d'impianto termico

Impianto termico autonomo per singola unità immobiliare destinato al riscaldamento degli ambienti e alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione dell'energia termica

Generatore di calore ad acqua calda centralizzata alimentato a metano.

Sistemi di termoregolazione

Sistema di termoregolazione di una singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura media rilevata da 3 sonde di temperatura poste in 3 ambienti diversi, il sistema è dotato di programmatore che consente l'accensione e lo spegnimento automatico sino a 14 volte nell'arco di una settimana e la regolazione della temperatura media degli ambienti su 2 livelli nell'arco delle 24 h.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina sul circuito riscaldamento.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto dotato di collettori complanari con tubazione di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante. Tubazioni in rame preisolato e in multistrato PE-X/Metallo coibentato.

Tipologia del sistema di ventilazione forzata

Impianto di ventilazione meccanica controllata, composto da canali di mandata e ripresa, senza ricircolo d'aria.

Tipologia del sistema di accumulo termico

Non presente

Sistema di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitore a fuoco diretto ad alto rendimento e a basse emissioni inquinanti, capacità 380 litri, con coibentazione in poliuretano esp. spessore 50 mm privo di fluorocarburi, dotato di quadro di comando e sistema antilegionella integrato.

Distribuzione dell' acqua mediante tubazioni in acciaio inox dal bollitore ai satelliti di contabilizzazione e del tipo multistrato.

Durezza dell'acqua di alimentazione del gen. di calore per potenza installata \geq a 350 kW 3 °F °Francesi

b1) Specifiche del generatore di calore

Fluido termovettore: h₂o

Potenza termica utile nominale: 20,0 kW

Rendimento termico utile al 100% P_n: 90,50 %

Rendimento termico utile al 30% P_n: 91,30 %

Combustibile utilizzato: Gas naturale (metano)

Quantità di combustibile utilizzato: 1.685,00 m³

Spesa Prevista: 1.415,40 Euro

CO₂ emessa: 12,84 kgCO₂/m² anno

b2) Specifiche impianto acqua calda sanitaria

N° giorni utilizzo impianto:	365,00
T. erogazione:	40,0 °C
T. rete:	15,0 °C
Fabbisogno giornaliero specifico:	1,300 l/giorno m2

Sistemi installati precedentemente alla L.373/76

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

Tipo di conduzione previsto dal progetto: Attenuato
Sistema di telegestione dell'imp. termico: Nessuna
Tipo di regolazione: Climatico + zona
Tipo di regolatore: P (banda proporzionale 0,5 °C)
Tipo di erogatore: Radiatori, convettori, strisce radianti, aria calda
Numero di regolatori: 1

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Impianto autonomo - Non previsti.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Radiatori ad elementi tradizionali

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Condotti di evacuazione secondo normativa vigente.

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Nessun trattamento

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione (tipologia, conduttività termica, spessore)

Lana di roccia - Rockwool - Coppella 853 - Per tubature circolari

i) Impianti solari termici

Pannello Standard

j) Schemi funzionali dell'impianto termico

Si allegano alla relazione n° 1 schema funzionale dell'impianto

l) Altri impianti

Nessuna

Parte F | Principali risultati dei calcoli

Unità abitativa: Appartamento 1

Metodo di calcolo :

- . fabbisogni energetici (secondo UNI-TS 11300-2) : A2 - Valutazione standard
- . perdite di distribuzione (secondo UNI-TS 11300-2) : Mediante valori precalcolati
- . perdite di generazione (secondo UNI-TS 11300-2) : Mediante valori precalcolati. Prospetti 23-24

	Fabbisogno Energia Primaria (kWh/anno)	Indice di prestazione energetica (kWh/ m2 anno)	Rendimento Globale
<i>Climatizzazione Invernale</i>	12.929,47	64,18	0,680
<i>Acqua calda ad uso sanitario</i>	3.503,75	17,39	0,793
<i>Totale</i>	16.433,22	81,58	0,704

Fabbisogno energia produzione acqua calda sanitaria		
<i>Fabbisogno totale</i>	<i>Apporto da solare termico</i>	<i>Da soddisfare</i>
3.503,75 kWh/anno	21,09 kWh/m2 anno	8,70 kWh/m2 anno

(Copertura soddisfatta)

EPI (indice di prestazione energetica per la clim. invernale)	
<i>Valore di progetto</i>	<i>Limite max di legge</i>
64,18 kWh/m2 anno	84,91 kWh/m2 anno

Calcolato con il metodo integrale

Epe, invol (indice di prestazione termica per il raffrescamento): 124,203 kWh/m2 anno (prestazioni mediocri)

Rendimento di produzione		Rendimento globale	
Valore di progetto	Limite minimo di legge	Valore di progetto	Limite minimo di legge
0,95	0,79	0,704	0,789

Rendimenti medi stagionali di progetto		
Rendimento di regolazione	Rendimento di distribuzione	Rendimento di emissione
0,980	0,992	0,740

Valore massimo della trasmittanza termica: 0,290 W/m2 K
 Codice della struttura con trasmittanza massima: 3. 2
 Descrizione della struttura con trasmittanza massima: Sottofinestra SUD

FABBISOGNO ENERGETICO climatizzazione invernale - riepilogo

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione

	QT	QV	QG	QU	QA	QL=Qt+Qv+Qg+Qu+Qa
Valore in MJ:	40.147,87	40.147,87	5.064,34	0,00	0,00	49.660,60
Valore in kWh:	11.161,11	1.236,65	1.407,89	0,00	0,00	13.805,65

Apporti Gratuiti

	Qse	Qsi	Qi	Totale Apporti Gratuiti
Valore in MJ:	2.629,42	11.226,23	7.115,04	20.970,69
Valore in kWh:	730,98	3.120,89	1.977,98	5.829,85

Apporti da fonti rinnovabili

	Solare Termico	Solare Fotovoltaico	Altro
Valore in kWh:	21,09	0,00	1.400,00

Perdite e Recuperi

	Perdite (kWh)	Recuperi (kWh)
ACS	497,13	
Emissione	3.126,69	-
Regolazione	241,47	-
Distribuzione	97,37	0,00
Generazione	793,03	0,00
Ausiliari Elettrici Emissione	-	0,00
Ausiliari Elettrici Distribuzione	-	0,00
Ausiliari Elettrici Generazione	-	0,00
TOTALE (kWh)	4.755,68	0,00

Fabbisogno di energia:

Qw =	kWh/anno	Fabbisogno di energia termica per l'acqua calda sanitaria
Qau =	kWh/anno	Fabbisogno di energia termica per altri usi
Qh =	kWh/anno	Fabbisogno energetico utile in regime di funzionamento continuo
Q'h =	kWh/anno	Fabbisogno energetico utile ideale in regime di funzionamento continuo
Qhr =	kWh/anno	Fabbisogno energetico utile in condizioni reali
Qhvs =	kWh/anno	Fabbisogno energetico utile in regime di funzionamento reale
Qp =	kWh/anno	Energia termica fornita dal sistema di produzione
Qc =	kWh/anno	Fabbisogno di energia richiesta dal combustibile
Qaux =	kWh/anno	Fabbisogno di energia ausiliaria elettrica

FABBISOGNO ENERGETICO climatizzazione invernale - dettaglio

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione: [valori mensili in MJ]

Mese	Qt	Qv	Qg	Qu	Qa	QI
Ottobre	2.090,5	231,7	470,6	0,0	0,0	2.792,8
Novembre	5.902,3	654,1	830,2	0,0	0,0	7.386,6
Dicembre	8.538,4	946,1	857,9	0,0	0,0	10.342,4
Gennaio	9.250,1	1.025,0	857,9	0,0	0,0	11.133,0
Febbraio	7.207,3	798,4	775,0	0,0	0,0	8.780,7
Marzo	5.438,1	602,5	857,9	0,0	0,0	6.898,5
Aprile	1.721,7	190,6	415,0	0,0	0,0	2.327,3
TOTALE [MJ]	40.148,4	4.448,4	5.064,5	0,0	0,0	49.661,3
TOTALE [kWh]	11.161,3	1.236,7	1.407,9	0,0	0,0	13.805,8

Apporti energetici interni e solari: [valori mensili in MJ]

Mese	Qi	Qse	Qsi
Ottobre	660,6	266,4	1.169,0
Novembre	1.166,4	291,5	1.455,0
Dicembre	1.205,1	230,2	1.213,8
Gennaio	1.205,1	262,1	1.340,3
Febbraio	1.089,0	398,1	1.787,5
Marzo	1.205,1	729,6	2.800,8
Aprile	583,2	451,7	1.459,9
TOTALE [MJ]	7.114,5	2.629,6	11.226,3
TOTALE [kWh]	1.977,8	731,0	3.120,9

Fabbisogno energetico: [valori mensili in MJ]

Mese	Qh	Qhvs
Ottobre	1.021,0	347,1
Novembre	4.844,0	3.252,9
Dicembre	8.059,9	6.368,5
Gennaio	8.691,7	6.995,9
Febbraio	5.846,5	4.338,6
Marzo	2.745,0	1.372,0
Aprile	421,7	85,5
TOTALE [MJ]	31.629,8	22.760,5
TOTALE [kWh]	8.793,1	6.327,4

LEGENDA

- Qt** Energia termica scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno
- Qv** Energia termica scambiata per ventilazione
- Qu** Energia termica scambiata per trasmissione con ambienti adiacenti non riscaldati
- Qg** Energia termica scambiata per trasmissione con il terreno
- Qa** Energia termica scambiata per trasmissione e ventilazione con zone a temperatura costante
- QI** Energia termica totale scambiata per trasmissione e ventilazione
- Qi** Apporti energetici interni
- Qse** Apporti energetici dovuti alla radiazione solare incidente sulle strutture opache
- Qh** Fabbisogno energetico utile in regime di funzionamento continuo
- Qsi** Apporti energetici dovuti alla radiazione solare incidente sulle strutture trasparenti
- Qhvs** Fabbisogno energetico utile in regime di funzionamento reale
- Q** Fabbisogno di energia primaria

RENDIMENTI TERMICI climatizzazione invernale

Fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti:

Zona Termica	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Soggiorno	0,941	0,999	1,000	1,000	0,999	0,961	0,827
Cucina	0,789	0,976	0,997	0,997	0,980	0,796	0,534
Studio	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,987
Bagno 1	0,981	0,999	1,000	1,000	1,000	0,995	0,951
Letto 1	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989
Bagno 2	0,946	0,994	0,999	0,999	0,998	0,981	0,896
Letto 2	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,965
Letto 3	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,847
Corridoio	0,741	0,942	0,992	0,995	0,981	0,843	0,635

Tabella delle zone termiche

Unità abitativa: Appartamento 1

Ambiente	Numero ricambi d'aria [1/h]	Dispersione per ventilazione [W]	Dispersione per trasmissione [W]	Dispersioni totali [W]
Soggiorno	0,50	696	1.513	2.209
Cucina	0,50	197	334	531
Studio	0,50	164	425	589
Bagno 1	0,50	98	235	333
Letto 1	0,50	198	300	498
Bagno 2	0,50	85	196	281
Letto 2	0,50	566	1.263	1.829
Letto 3	0,50	511	891	1.402
Corridoio	0,50	131	73	204
Totale (W)		2.646	5.230	7.876

Tabelle delle dispersioni termiche parziali

Unità abitativa: Appartamento 1

Superfici opache

Descrizione	Orient.	Magg.	Sup. disp. [m ²]	Codice	K [W/m ² K]	DT [°C]	Spessore [cm]	R [m ² K/W]	Pot. disp. [W]
Sottofinestra NORD	Nord	1,10	5,94	3. 2	0,290	25,0	23,50	3,448	47
Esterna NORD	Nord	1,10	76,85	3. 1	0,240	25,0	38,50	4,167	507
Esterna EST	Est	1,00	48,80	3. 1	0,240	25,0	38,50	4,167	293
Esterna SUD	Sud	1,00	75,56	3. 1	0,240	25,0	38,50	4,167	453
Sottofinestra SUD	Sud	1,00	7,74	3. 2	0,290	25,0	23,50	3,448	56
Esterna OVEST	Ovest	1,00	48,80	3. 1	0,240	25,0	38,50	4,167	293
Copertura	Orizzontale	1,00	201,45	3. 4	0,221	25,0	53,00	4,525	1.113
Pavimento su vespaio	Pavimento	1,00	201,45	3. 3	0,268	15,0	45,00	3,731	810
Esterna OVEST	Interrata	1,00	0,00	3. 1	0,240	20,0	38,50	4,167	0

Totale potenza dispersa dalle superfici opache [W] 3.572

Trasmissione su superfici finestrate

Descrizione	Orient.	Magg.	Sup. disp. [m ²]	Codice	K [W/m ² K]	DT [°C]	Parti Simili	R [m ² K/W]	Pot. disp. [W]
Serramento n° 1	Nord	1,10	1,96	5. 1	1,675	25,0	3	0,597	271
Serramento n° 3	Nord	1,10	1,12	5. 3	1,848	25,0	3	0,541	171
Serramento n° 6	Nord	1,10	3,36	5. 6	1,698	25,0	1	0,589	157
Serramento n° 5	Est	1,00	4,00	5. 5	1,680	25,0	2	0,595	336
Serramento n° 1	Sud	1,00	1,96	5. 1	1,675	25,0	3	0,597	246
Serramento n° 2	Sud	1,00	3,92	5. 2	1,693	25,0	1	0,591	166
Serramento n° 4	Sud	1,00	0,64	5. 4	1,826	25,0	2	0,548	58
Serramento n° 6	Ovest	1,00	3,36	5. 6	1,698	25,0	2	0,589	285

Totale potenza dispersa dalle superfici finestrate [W] 1.690

Trasmissione su ponti termici

Descrizione	Orient.	Magg.	Lung. [m]	Codice	K lin. [W/mK]	DT [°C]	Pot. disp. [W]

Tabelle delle dispersioni termiche parziali

Unità abitativa: Appartamento 1

Descrizione	Orient.	Magg.	Lung. [m]	Codice	K lin. [W/mK]	DT [°C]	Pot. disp. [W]
Serramento - Parete (giunto laterale con muratura perimetrale)	Nord	1,10	18,000	4. 1	0,100	25,0	50
Serramento - Architrave (giunto superiore con muratura perimetrale)	Nord	1,10	9,800	4. 2	0,230	25,0	62
Serramento - Davanzale (giunto inferiore)	Nord	1,10	9,800	4. 3	0,220	25,0	59
Serramento - Parete (giunto laterale con muratura perimetrale)	Est	1,00	10,000	4. 1	0,100	25,0	25
Serramento - Architrave (giunto superiore con muratura perimetrale)	Est	1,00	3,200	4. 2	0,230	25,0	18
Serramento - Davanzale (giunto inferiore)	Est	1,00	3,200	4. 3	0,220	25,0	18
Serramento - Parete (giunto laterale con muratura perimetrale)	Sud	1,00	17,200	4. 1	0,100	25,0	43
Serramento - Architrave (giunto superiore con muratura perimetrale)	Sud	1,00	7,200	4. 2	0,230	25,0	41
Serramento - Davanzale (giunto inferiore)	Sud	1,00	7,200	4. 3	0,220	25,0	40
Serramento - Parete (giunto laterale con muratura perimetrale)	Ovest	1,00	9,600	4. 1	0,100	25,0	24
Serramento - Architrave (giunto superiore con muratura perimetrale)	Ovest	1,00	2,800	4. 2	0,230	25,0	16
Serramento - Davanzale (giunto inferiore)	Ovest	1,00	2,800	4. 3	0,220	25,0	15

Totale potenza dispersa dai ponti termici [W] 411

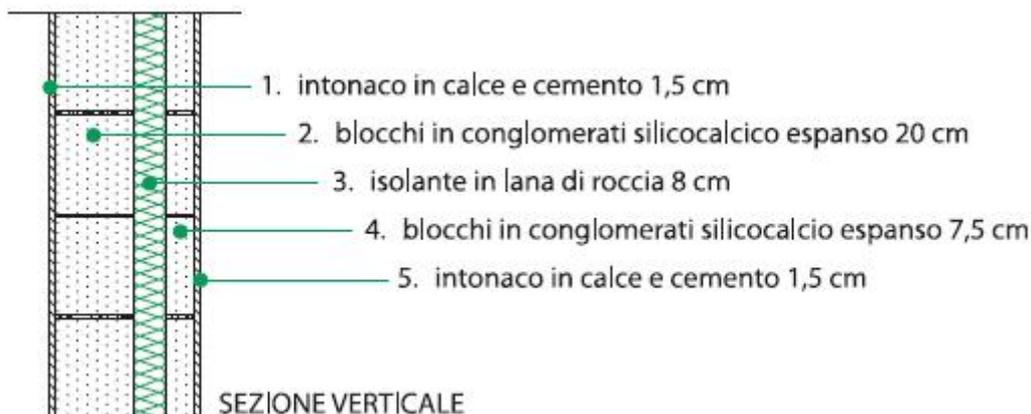
Riassunto potenze disperse per orientamento

Orientamento	Pot. disp. (W)
Nord	1.324
Est	690
Sud	1.103
Ovest	633
Orizzontale	1.923
Interrata	0

Totale [W] 5.673

Caratteristiche termiche ed igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Unità abitative: Appartamento 1



Codice Struttura: 3. 1

Descrizione Struttura: Parete isolata - Spessore 38.5 cm

Tipo Struttura : Strutture opache verticali

N.	Descrizione strato (dall'esterno verso l'interno)	S [m]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [Kg/m ³]	$\delta_{ax} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	$\delta_{ux} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Intonaco di calce e cemento	0,015	0,900	0,000	1800,00	9,65	9,65	0,017
2	Blocco in conglomerato silicocalcico espanso	0,200	0,170	0,000	500,00	0,00	0,00	1,176
3	Lana di roccia - Rockwool - Pannello 226 - Cm 120 x 60 - Con resine termoindurenti	0,080	0,034	0,000	0,00	0,00	0,00	2,353
4	Blocco in conglomerato silicocalcico espanso	0,075	0,170	0,000	500,00	0,00	0,00	0,441
5	Intonaco di calce e cemento	0,015	0,900	0,000	1800,00	9,65	9,65	0,017

s Spessore dello strato

λ Conduttività termica del materiale

C Conduttanza unitaria

ρ Massa volumica

δ_{ax} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 0-50%)

δ_{ux} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 50-95%)

R Resistenza termica singoli strati

Conduttanza unitaria superficiale interna:	25,000 W/m ² K	Spessore totale:	0,385 m
Resistenza unitaria superficiale interna:	0,040 m ² K/W	Massa efficace:	65,000 Kg/m
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	7,692 W/m ² K	Massa superficiale:	191,500 Kg/m ²
Resistenza unitaria superficiale esterna:	0,130 m ² K/W	Trasmittanza termica periodica:	5,882 W/m ² K
		Resistenza termica totale:	4,167 m ² K/W

TRASMITTANZA (W/m² K) E VERIFICA: 0,240

$\leq 0,340$ 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Verifica Igrometrica

Mese	Ti (K)	Pi (Pa)	Te (K)	Pe (Pa)
Novembre	20,0	1285	7,9	958
Dicembre	20,0	1285	3,1	671
Gennaio	20,0	1285	1,7	590
Febbraio	20,0	1285	4,2	645
Marzo	20,0	1285	9,2	943
Aprile	20,0	1285	14,0	1163
Maggio	20,0	1285	17,9	1326
Giugno	20,0	1285	22,5	1840
Luglio	20,0	1285	25,1	1736
Agosto	20,0	1285	24,1	2012
Settembre	20,0	1285	20,4	1921
Ottobre	20,0	1285	14,0	1412

Ti : Temperatura interna

Pi : Pressione parziale interna

Te : Temperatura esterna

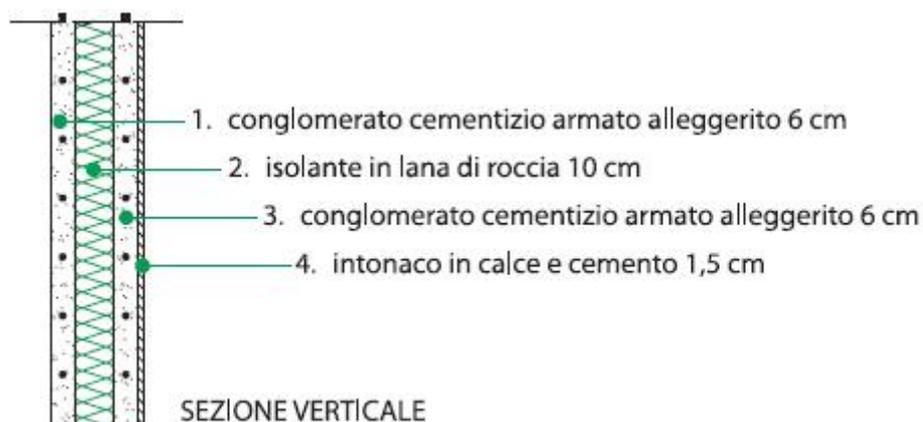
Pe : Pressione parziale esterna

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa, la quantita' stagionale di condensa e' pari a 1,85685 kg/m2
Tale quantita' puo' rievaporare durante la stagione estiva

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale e' pari a ΔP [Pa]: 1023

Caratteristiche termiche ed igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Unità abitative: Appartamento 1



Codice Struttura: 3. 2

Descrizione Struttura: Parete isolata sottofinestra - Spessore 23.5 cm

Tipo Struttura : Strutture opache verticali

N.	Descrizione strato (dall'esterno verso l'interno)	S [m]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [Kg/m ³]	$\delta_{ax} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	$\delta_{ux} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Conglomerato cementizio armato alleggerito	0,060	0,380	0,000	1000,00	0,00	0,00	0,158
2	Lana di roccia - Rockwool - Pannello 226 - Cm 120 x 60 - Con resine termoindurenti	0,100	0,034	0,000	0,00	0,00	0,00	2,941
3	Conglomerato cementizio armato alleggerito	0,060	0,380	0,000	1000,00	0,00	0,00	0,158
4	Intonaco di calce e cemento	0,015	0,900	0,000	1800,00	9,65	9,65	0,017

s Spessore dello strato

λ Conduttività termica del materiale

C Conduttanza unitaria

ρ Massa volumica

δ_{ax} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 0-50%)

δ_{ux} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 50-95%)

R Resistenza termica singoli strati

Conduttanza unitaria superficiale interna:	25,000 W/m ² K	Spessore totale:	0,235 m
Resistenza unitaria superficiale interna:	0,040 m ² K/W	Massa efficace:	87,000 Kg/m
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	7,692 W/m ² K	Massa superficiale:	147,000 Kg/m ²
Resistenza unitaria superficiale esterna:	0,130 m ² K/W	Trasmittanza termica periodica:	5,882 W/m ² K
		Resistenza termica totale:	3,448 m ² K/W

TRASMITTANZA (W/m² K) E VERIFICA: 0,290

<=0,340 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Verifica Igrometrica

Mese	Ti (K)	Pi (Pa)	Te (K)	Pe (Pa)
Gennaio	20,0	1285	1,7	590
Febbraio	20,0	1285	4,2	645
Marzo	20,0	1285	9,2	943
Aprile	20,0	1285	14,0	1163
Maggio	20,0	1285	17,9	1326
Giugno	20,0	1285	22,5	1840
Luglio	20,0	1285	25,1	1736
Agosto	20,0	1285	24,1	2012
Settembre	20,0	1285	20,4	1921
Ottobre	20,0	1285	14,0	1412
Novembre	20,0	1285	7,9	958
Dicembre	20,0	1285	3,1	671

Ti : Temperatura interna

Pi : Pressione parziale interna

Te : Temperatura esterna

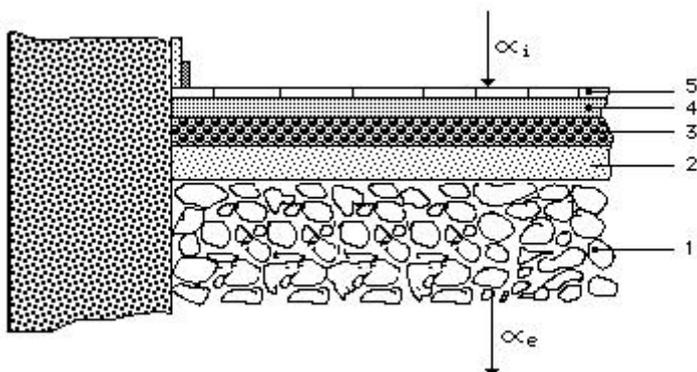
Pe : Pressione parziale esterna

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale e' pari a ΔP [Pa]: 92

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale e' pari a ΔP [Pa]: 1023

Caratteristiche termiche ed igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Unità abitative: Appartamento 1



Codice Struttura: 3. 3
Descrizione Struttura: Pavimento - Spessore cm 44,5
Tipo Struttura : Pavimento verso locale non riscaldato o verso l'esterno
Tipo Pavimento : Pavimento Controterra
Superf. disperdente: Pavimento su vespaio
Perimetro (m) : 85,00
Area (m2) : 270,65

N.	Descrizione strato (dall'esterno verso l'interno)	S [m]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [Kg/m ³]	$\delta_{ax} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	$\delta_{ux} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Piastrelle in klinker	0,010	0,010	0,000	2300,00	0,00	0,00	1,000
2	Massetto in calcestruzzo	0,050	0,220	0,000	500,00	9,65	9,65	0,227
3	Lana di Roccia - Rockwool - RockAcier B 384 ad alta densità - Cm 120 x 100 - Pannello rigido di roccia vulcanica nudo	0,070	0,040	0,000	145,00	0,00	0,00	1,750
4	Barriera al vapore	0,005	0,170	0,000	1200,00	0,00	0,00	0,029
5	Massetto in calcestruzzo	0,050	0,220	0,000	500,00	9,65	9,65	0,227
6	Blocco da solaio - Tipo Pi (elementi collaboranti interposti) cm 47 x 24 x 25	0,240	0,000	2,564	1800,00	0,00	0,00	0,390
7	Intonaco di calce e gesso	0,015	0,700	0,000	1400,00	19,30	19,30	0,021
8	piastrelle in ceramica	0,010	1,000	0,000	2400,00	0,97	0,97	0,010

s Spessore dello strato
 λ Conduttività termica del materiale
 C Conduttanza unitaria
 ρ Massa volumica

δ_{ax} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 0-50%)
 δ_{ux} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 50-95%)
 R Resistenza termica singoli strati

Conduttanza unitaria superficiale interna:	25,000 W/m ² K	Spessore totale:	0,450 m
Resistenza unitaria superficiale interna:	0,040 m ² K/W	Massa efficace:	508,000 Kg/m
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	25,000 W/m ² K	Massa superficiale:	566,150 Kg/m ²
Resistenza unitaria superficiale esterna:	0,040 m ² K/W	Trasmittanza termica periodica:	12,500 W/m ² K
		Resistenza termica totale:	3,731 m ² K/W

TRASMITTANZA (W/m² K) E VERIFICA: 0,268 $\leq 0,330$ 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Verifica Igrometrica

Mese	Ti (K)	Pi (Pa)	Te (K)	Pe (Pa)
Gennaio	20,0	1285	1,7	590
Febbraio	20,0	1285	4,2	645
Marzo	20,0	1285	9,2	943
Aprile	20,0	1285	14,0	1163
Maggio	20,0	1285	17,9	1326
Giugno	20,0	1285	22,5	1840
Luglio	20,0	1285	25,1	1736
Agosto	20,0	1285	24,1	2012
Settembre	20,0	1285	20,4	1921
Ottobre	20,0	1285	14,0	1412
Novembre	20,0	1285	7,9	958
Dicembre	20,0	1285	3,1	671

Ti : Temperatura interna

Pi : Pressione parziale interna

Te : Temperatura esterna

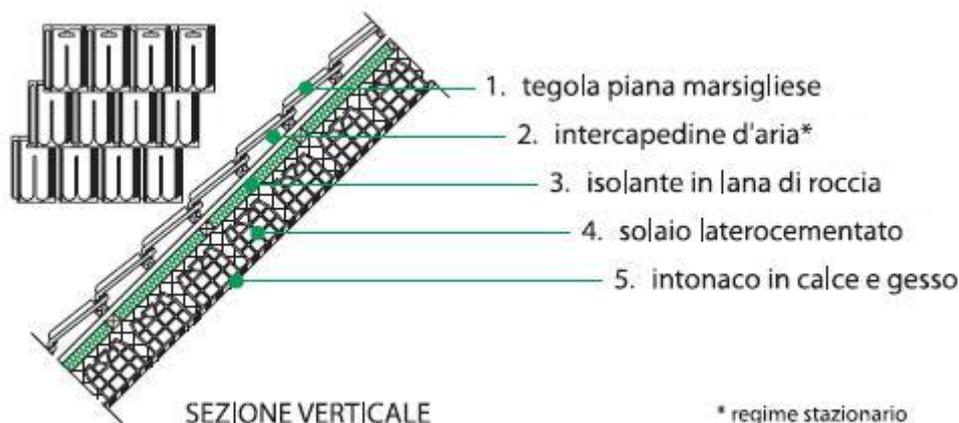
Pe : Pressione parziale esterna

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale e' pari a ΔP [Pa]: 92

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale e' pari a ΔP [Pa]: 1023

Caratteristiche termiche ed igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Unità abitative: Appartamento 1



Codice Struttura: 3. 4

Descrizione Struttura: Copertura con una interc. aria - Spessore cm 42

Tipo Struttura : Coperture

N.	Descrizione strato (dall'esterno verso l'interno)	S [m]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	ρ [Kg/m ³]	$\delta_{ax} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	$\delta_{ux} \cdot 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m ² K/W]
1	Tegole alla marsigliese	0,020	0,430	0,000	1200,00	21,44	21,44	0,047
2	Intercapedine 2-10 cm - strato d'aria orizzontale (flusso calore ascendente)	0,100	0,000	6,980	0,00	0,00	0,00	0,143
3	Lana di vetro - Isover - IBR CONTACT - Spessore 20 cm	0,150	0,040	0,000	12,00	0,08	0,08	3,750
4	Blocco da solaio - Tipo Pi (elementi collaboranti interposti) cm 47 x 24 x 25	0,240	0,000	2,564	1800,00	0,00	0,00	0,390
5	Intonaco di calce e cemento	0,020	0,900	0,000	1800,00	9,65	9,65	0,022

s Spessore dello strato

λ Conduttività termica del materiale

C Conduttanza unitaria

ρ Massa volumica

δ_{ax} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 0-50%)

δ_{ux} Permeabilità vapore (int. umid. rel. 50-95%)

R Resistenza termica singoli strati

Conduttanza unitaria superficiale interna:	25,000 W/m ² K	Spessore totale:	0,530 m
Resistenza unitaria superficiale interna:	0,040 m ² K/W	Massa efficace:	468,000 Kg/m
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	7,692 W/m ² K	Massa superficiale:	493,800 Kg/m ²
Resistenza unitaria superficiale esterna:	0,130 m ² K/W	Trasmittanza termica periodica:	5,882 W/m ² K
		Resistenza termica totale:	4,525 m ² K/W

TRASMITTANZA (W/m² K) E VERIFICA: 0,221

<=0,300 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Verifica Igrometrica

Mese	Ti (K)	Pi (Pa)	Te (K)	Pe (Pa)
Gennaio	20,0	1285	1,7	590
Febbraio	20,0	1285	4,2	645
Marzo	20,0	1285	9,2	943
Aprile	20,0	1285	14,0	1163
Maggio	20,0	1285	17,9	1326
Giugno	20,0	1285	22,5	1840
Luglio	20,0	1285	25,1	1736
Agosto	20,0	1285	24,1	2012
Settembre	20,0	1285	20,4	1921
Ottobre	20,0	1285	14,0	1412
Novembre	20,0	1285	7,9	958
Dicembre	20,0	1285	3,1	671

Ti : Temperatura interna

Pi : Pressione parziale interna

Te : Temperatura esterna

Pe : Pressione parziale esterna

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale e' pari a ΔP [Pa]: 92

La struttura non e' soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale e' pari a ΔP [Pa]: 1023

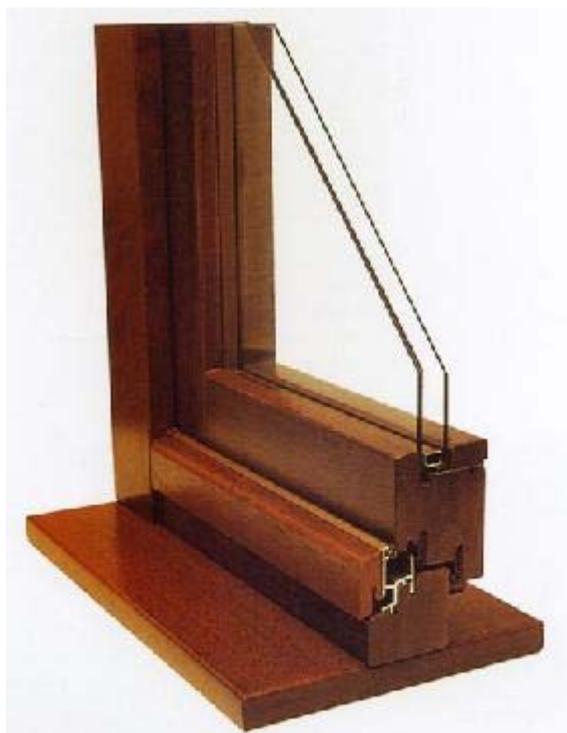
Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Unità abitativa: Appartamento 1

Tipo Infisso: Serramento n° 1

Altezza finestra : 140,0 cm

Emissività Vetro: 0,837



Descrizione	Aw [m ²]	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]
Serramento singolo	1,96	1,38	0,58	4,70	1,700	2,740	1,675

Aw: Area dell'infisso

Ag: Area del vetro

Af: Area del telaio

Uw: Trasmittanza termica totale del serramento

Ug: Trasmittanza termica dell'elemento vetrato

Uf: Trasmittanza termica del telaio

Lg: Perimetro vetro

Resistenza unitaria superficiale interna:	.....	0,125 m ² K/W
Conduttanza unitaria superficiale interna:	.....	8,000 W/m ² K
Resistenza unitaria superficiale esterna:	.....	0,040 m ² K/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	.....	25,000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE:	.....	0,597 m ² K/W

TRASMITTANZA VETRO (W/m² K): 1,700

TRASMITTANZA INFISSO (W/m² K): 1,675

<= 1,900 1 Gennaio 2010 POSITIVA

<= 2,200 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Unità abitativa: Appartamento 1

Tipo Infisso: Serramento n° 2

Altezza finestra : 280,0 cm

Emissività Vetro: 0,837



Descrizione	Aw [m2]	Ag [m2]	Af [m2]	Lg [m]	Ug [W/m2 K]	Uf [W/m2 K]	Uw [W/m2 K]
Serramento singolo	3,92	3,05	0,87	7,60	1,700	2,740	1,693

Aw: Area dell'infisso

Ag: Area del vetro

Af: Area del telaio

Uw: Trasmittanza termica totale del serramento

Ug: Trasmittanza termica dell'elemento vetrato

Uf: Trasmittanza termica del telaio

Lg: Perimetro vetro

Resistenza unitaria superficiale interna:	.....	0,125 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale interna:	.....	8,000 W/m2 K
Resistenza unitaria superficiale esterna:	.....	0,040 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	.....	25,000 W/m2 K
RESISTENZA TERMICA TOTALE:	.....	0,591 m2 K/W

TRASMITTANZA VETRO (W/m2 K): 1,700

TRASMITTANZA INFISSE (W/m2 K): 1,693

<= 1,900 1 Gennaio 2010 POSITIVA

<= 2,200 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Unità abitativa: Appartamento 1

Tipo Infisso: Serramento n° 3

Altezza finestra : 80,0 cm

Emissività Vetro: 0,837



Descrizione	Aw [m2]	Ag [m2]	Af [m2]	Lg [m]	Ug [W/m2 K]	Uf [W/m2 K]	Uw [W/m2 K]
Serramento singolo	1,12	0,73	0,39	3,54	1,700	2,740	1,848

Aw: Area dell'infisso

Ag: Area del vetro

Af: Area del telaio

Uw: Trasmittanza termica totale del serramento

Ug: Trasmittanza termica dell'elemento vetrato

Uf: Trasmittanza termica del telaio

Lg: Perimetro vetro

Resistenza unitaria superficiale interna:	0,125 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale interna:	8,000 W/m2 K
Resistenza unitaria superficiale esterna:	0,040 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	25,000 W/m2 K
RESISTENZA TERMICA TOTALE:	0,541 m2 K/W

TRASMITTANZA VETRO (W/m2 K): 1,700

TRASMITTANZA INFISSE (W/m2 K): 1,848

<= 1,900 1 Gennaio 2010 POSITIVA

<= 2,200 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Unità abitativa: Appartamento 1

Tipo Infisso: Serramento n° 4

Altezza finestra : 80,0 cm

Emissività Vetro: 0,837



Descrizione	Aw [m ²]	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]
Serramento singolo	0,64	0,37	0,27	2,42	1,700	2,740	1,826

Aw: Area dell'infisso

Ag: Area del vetro

Af: Area del telaio

Uw: Trasmittanza termica totale del serramento

Ug: Trasmittanza termica dell'elemento vetrato

Uf: Trasmittanza termica del telaio

Lg: Perimetro vetro

Resistenza unitaria superficiale interna:	.....	0,125 m ² K/W
Conduttanza unitaria superficiale interna:	.....	8,000 W/m ² K
Resistenza unitaria superficiale esterna:	.....	0,040 m ² K/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	.....	25,000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE:	.....	0,548 m² K/W

TRASMITTANZA VETRO (W/m² K): 1,700

TRASMITTANZA INFISSO (W/m² K): 1,826

<= 1,900 1 Gennaio 2010 POSITIVA

<= 2,200 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Unità abitativa: Appartamento 1

Tipo Infisso: Serramento n° 5

Altezza finestra : 250,0 cm

Emissività Vetro: 0,837



Descrizione	Aw [m2]	Ag [m2]	Af [m2]	Lg [m]	Ug [W/m2 K]	Uf [W/m2 K]	Uw [W/m2 K]
Serramento singolo	4,00	3,15	0,85	7,34	1,700	2,740	1,680

Aw: Area dell'infisso

Ag: Area del vetro

Af: Area del telaio

Uw: Trasmittanza termica totale del serramento

Ug: Trasmittanza termica dell'elemento vetrato

Uf: Trasmittanza termica del telaio

Lg: Perimetro vetro

Resistenza unitaria superficiale interna:	0,125 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale interna:	8,000 W/m2 K
Resistenza unitaria superficiale esterna:	0,040 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	25,000 W/m2 K
RESISTENZA TERMICA TOTALE:	0,595 m2 K/W

TRASMITTANZA VETRO (W/m2 K): 1,700

TRASMITTANZA INFISSO (W/m2 K): 1,680

<= 1,900 1 Gennaio 2010 POSITIVA

<= 2,200 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Unità abitativa: Appartamento 1

Tipo Infisso: Serramento n° 6

Altezza finestra : 240,0 cm

Emissività Vetro: 0,837



Descrizione	Aw [m2]	Ag [m2]	Af [m2]	Lg [m]	Ug [W/m2 K]	Uf [W/m2 K]	Uw [W/m2 K]
Serramento singolo	3,36	2,60	0,76	6,72	1,700	2,740	1,698

Aw: Area dell'infisso

Ag: Area del vetro

Af: Area del telaio

Uw: Trasmittanza termica totale del serramento

Ug: Trasmittanza termica dell'elemento vetrato

Uf: Trasmittanza termica del telaio

Lg: Perimetro vetro

Resistenza unitaria superficiale interna:	.....	0,125 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale interna:	.....	8,000 W/m2 K
Resistenza unitaria superficiale esterna:	.....	0,040 m2 K/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna:	.....	25,000 W/m2 K
RESISTENZA TERMICA TOTALE:	.....	0,589 m2 K/W

TRASMITTANZA VETRO (W/m2 K): 1,700

TRASMITTANZA INFISSE (W/m2 K): 1,698

<= 1,900 1 Gennaio 2010 POSITIVA

<= 2,200 1 Gennaio 2010 POSITIVA

Parte G

Elementi specifici che motivano eventuali deroghe alla normativa vigente

Nessuna deroga alle norme.

Parte H | Valutazioni specifiche per l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia

Vicinanza centrale biomassa.

Parte I | Documentazione allegata

- | | | |
|----|---|---|
| N. | 1 | Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento ed indicazione d'uso prevalente dei singoli locali |
| N. | 1 | Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare |
| N. | 1 | Schemi funzionali dell'impianto termico |

Parte L | Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto Ing. Verdi Aldo

iscritto a : Albo degli Ingegneri di Milano - Numero iscrizione 528

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15 commi 1 e 2 del D.Lgs. 192/05 di attuazione della direttiva 2002/91/CE

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

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

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

Località e Data
Locate di Triulzi, 28/07/09

Firma
Ing. Verdi Aldo

(timbro e firma)

Parte M | Note

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

- Piante di ciascun piano dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni dell'edificio 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

- Lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori, delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione. Lo schema funzionale deve riportare una tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali.