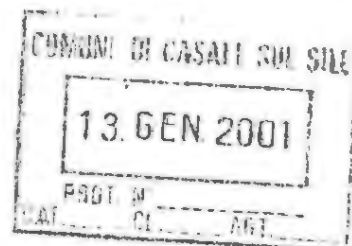


Committente:



VIA BIGONE CONSCIO, 43
31032 CASALE SUL SILE (TV)



Oggetto:

RISTRUTTURAZIONE DI FABBRICATO CIVILE RESIDENZIALE
UBICATO IN VIA BIGONE, 43 A CONSCIO DI CASALE SUL SILE
(TV).

Il progettista edile



Il proprietario

PRATICA LEGGE N°10/91 - N°46/90

RELAZIONE TECNICA E CALCOLO FEN
PROT. N. C095/1 - GENNAIO 2001

Il termotecnico



Casale Sul Sile, li 12 GEN. 2001

Via Bigone Conscio, 25/B - 31032 CASALE SUL SILE (TV)
P.I. 03186750265 - Tel. 0422/785427 Fax 0422/785903

E-mail fulvcapp@tin.it

Iscrizione Albo dei Periti Industriali di TV 787

Iscrizione Elenco del Ministero dell'Interno TV 00787 P 00080 (V.V.F)

Abilitazione Coordinatore per progettazione/esecuzione lavori ai sensi del D.Lgs. 494/96

Iscrizione elenco Professionisti C.C.I.A.A. per Verifiche e Collaudi Impianti ai sensi della L.46/90

RELAZIONE TECNICA

di cui all' articolo 28 della legge 10 del 09-01-91
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di
<Contenimento del consumo energetico degli edifici>
opere relative ad edifici di nuova costruzione o a
ristrutturazione di edifici

Committente :



Via BIGONE CONSCIO, 43
31032 CASALE SUL SILE (TV)

Comune di CASALE SUL SILE

Provincia di TV

Pratica per il rilascio di Concessione edilizia n° del 12/01/2001 relativa ad opere su edificio in ristrutturazione

La presente relazione ed eventuali allegati, sono redatti in ottemperanza ai disposti della legge 10 gennaio 1991 e secondo Decreto 13.12.1993
'ALLEGATO A'

SPAZIO RISERVATO ALL' U.T.C.

per convalida di avvenuto deposito (art. 28 comma 5 della legge 10/91)

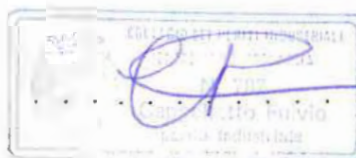
Committente
(CALLEGARO ALDO E SERGIO)

Progettista dell' isolamento termico
(Cappelletto Per. Ind. Fulvio)

Direttore lavori dell' isolamento termico
(¹)

Progettista degli impianti termici
(Cappelletto Per. Ind. Fulvio)

Direttore lavori degli impianti termici
(¹)



INDICE

intestazione ed informazioni generali	pag. 1	(firme)
indice	pag. 2	
legenda delle unita' immobiliari	pag. 2	
relazione secondo D.P.R. 13 dicembre 1993, (allegato tipo A)	pag. 3..10	
dichiarazione di rispondenza	pag. 11	(firme)

Legenda delle unita' immobiliari

FABBRICATO OVEST	pag. 4
FABBRICATO EST	pag. 7

a) INFORMAZIONI GENERALI

Dati caratteristici del fabbricato

Comune di	CASALE SUL SILE
Provincia	TV
Progetto per la realizzazione di	RISTRUTTURAZIONE DI FABBR. RESIDENZIALE
Sito in	CASALE SUL SILE - Via Bigone Conscio,43
Concessione edilizia N.	del 12/01/2001
Classificazione dell' edificio	E.1 (1)
Numero unita' abitative	2
Consistenza demografica del comune	0

L' edificio non rientra tra quelli di proprieta' pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5 comma 15 del regolamento

L' edificio non rientra nella disciplina di cui all' art. 4 comma 1 della legge (edilizia sovvenzionata e convenzionata, edilizia pubblica o privata)

L' edificio non rientra nella disciplina di cui all'art. 4 comma 2 della legge (autorizzazioni, concessioni e tributi per la realizzazione di opere pubbliche)

b) FATTORI TIPOLOGICI DELL' EDIFICIO

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

- PIANTA PIANO TERRA -PIANTA PIANO PRIMO - SEZIONE TRASVERSALE DELLO STABILE

c) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della localita' determinati in base al regolamento	2447 (GG)
temperatura minima di progetto dell' aria esterna (UNI 5364 e successive aggiunte)	-5 (°C)

d) DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELLA ZONA TERMICA E RELATIVE STRUTTURE

- Volume degli ambienti climatizzati (V) al lordo delle strutture	761	(m ³)
- Superficie esterna (S) che delimita il volume (V)	464	(m ²)
- Rapporto S/V	.61	(m ⁻¹)
- Massa efficace dell' involucro edilizio	64.6	(kg/m ²)
- Classe di permeabilita' all' aria dei serramenti (UNI 7979)	A2	
- Valore di progetto della temperatura interna	20	(°C)
- Valore di progetto dell' umidita' relativa %le interna	50	(%)

e) DATI RELATIVI ALL' IMPIANTO TERMICO

Descrizione generale dell' impianto termico

- Tipologia : **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA PER CIVILE ABITAZIONE.**
- Sistema di generazione del calore : **N°1 CALDAIA GAS METANO A TIRAGGIO FORZ. E BOLLIT. INCORPOR.**
- Sistema di termoregolazione : **CRONOTERMOSTATI LOCALI CHE AGISCONO SULLE VALVOLE DI ZONA VALVOLE TERMOSTATICHE SUI SINGOLI LOCALI -vedi tabella**
- Sistema di contabilizzazione del calore : **NESSUNO**
- Sistema di distribuzione del calore : **TUBAZIONI IN ACCIAIO IN C.T. E IN RAME DAI COLLETTORI ISOLATE TERMICAMENTE E ANTICONDENSA SECONDO NORME UNI.**
- Sistema di ventilazione forzata : **NESSUNO**
- Sistema di accumulo : **BOLLITORE INCORPORATO NELLA CALDAIA termico**
- Sistema di prod/distr dell'acqua calda : **SCAMBIATORE AD ACCUMULO**
- Durezza acqua (gradi francesi) : **DA ACCERTARE SE NON FORNITA DAL PUBBLICO ACQUEDOTTO**

Specifiche del generatore di energia termica che alimenta l'impianto

- Descrizione : **CALDAIA MURALE A GAS CAMERA STAGNA A TIRAG. FORZ. E BOLLITORE INCORPORATO SILE TURBINOX 28 BI**
- Fluido termovettore : **ACQUA CALDA**
- Potenza termica utile nominale del generatore di calore
- Rendimento termico utile al 100% di P_n (valore dichiarato)
- Rendimento termico utile al 100% di P_n (valore minimo prescritto)
- Rendimento termico utile al 30% di P_n (valore dichiarato)
- Rendimento termico utile al 30% di P_n (valore minimo prescritto)

P_n	12.38	(kW)
η_{tu} (100%)	90.40	(%)
η_{tu} (100%)	86.89	(%)
η_{tu} (30%)	87.30	(%)
η_{tu} (30%)	84.34	(%)

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell' impianto termico

- Tipo di conduzione prevista in sede di progetto
intermittente

Organi di attuazione

descrizione : **VALVOLE A 2 VIE PER OGNI ZONA COMANDATE DA CRONOTERMOSTATI**

- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali

Numero di apparecchi **3**

descrizione : **CRONOTERMOSTATO AMBIENTE PER OGNI ZONA (REGOLAZ. ON-OFF IMPOSTATO MINIMO SU 2 LIVELLI TEMPERATURA NELLE 24 ORE)**

Dispositivi per la contabilizzazione del calore

Numero di apparecchi **1**

descrizione : **CONTATORE DEL GAS DELL'ENTE EROGATORE**

Specifiche relative ai circuiti di distribuzione del calore

- desc. circuito : **GIORNO - NOTTE - BAGNI**

desc. pompa : **DI SERIE ALLA CALDAIA**

Potenza **82** (W) Prevalenza **0** (kPa) Portata **0** (m³/h)

Altre apparecchiature e sistemi di rilevante importanza

- descrizione : **INTERCETTAZIONE GAS PER CALDAIA E FORNELLI PER MEZZO DI ELETTROVALVOLA NORMALMENTE CHIUSA COMANDATA DA RIVELATORE DI FUGHE DI GAS POSTO NEL LOCALE CALDAIA E CUCINA**

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

- combustibile : **GAS METANO**

- condotto : **CANALE DA FUMO IN ACCIAIO INOX AISI 316 L D.i.= 80 mm ALTEZZA EFF.= 0,3 mt**

- camino : **CANNA FUMARIA PER GAS METANO IN ACCIAIO INOX AISI 316 L D.i.= 130 mm ISOLATA SP.= 30 mm ALTEZZA EFF.= 6 mt**
numero **1**

Sistemi di trattamento dell' acqua dell' impianto termico

- descrizione : **FILTRAZIONE E DOSAGGIO POLIFOSFATI**

f) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell' involucro edilizio

- Vedi tabelle nella allegata **RELAZIONE STRUTTURE**

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell' involucro edilizio

- Vedi tabelle nella allegata **RELAZIONE STRUTTURE**

Caratteristiche termiche dei componenti divisorii (valore massimo)

- **MIA01 MURO INTERNO SP.30**

K = **1.42** (W/m² K)

- Coefficiente volumico

Cd (di progetto) **0.463** (W/m³ K) Cd (massimo ammesso) **0.578** (W/m³ K)

- Numero di volumi d'aria di rinnovo

Nra (di progetto) **0.50** (h⁻¹)

Nra (valore minimo)

0.50 (h⁻¹)

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento di produzione **85.30** (%)

- Rendimento di distribuzione **96.00** (%)

Rendimento di regolazione **91.00** (%)

Rendimento di emissione **96.00** (%)

Valore del rendimento globale medio stagionale

- Valore di progetto **71.50** (%)

verifica : **Positiva**

Valore minimo imposto dal **68.30** (%)

regolamento

Fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale (FEN)

- Valore di progetto **42.97** (kJ/m³ GG) Valore limite (FEN_{lim})

verifica : **Positiva**

Metodologia adottata : **UNI 10379**

78.52 (kJ/m³ GG)

g) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO

- Deroga alla temperatura massima ammessa negli ambienti

NESSUNA

- Deroga alla produzione centralizzata mediante generatori di calore separati per la climatizzazione invernale e per l' acqua calda sanitaria

NESSUNA

- Deroga alla adozione di dispositivi di regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o zone

NESSUNA

d) DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELLA ZONA TERMICA E RELATIVE STRUTTURE

- Volume degli ambienti climatizzati (V) al lordo delle strutture	729	(m ³)
- Superficie esterna (S) che delimita il volume (V)	464	(m ²)
- Rapporto S/V	.64	(m ⁻¹)
- Massa efficace dell' involucro edilizio	63.4	(kg/m ²)
- Classe di permeabilita' all' aria dei serramenti (UNI 7979)	A3	
- Valore di progetto della temperatura interna	20	(°C)
- Valore di progetto dell' umidita' relativa %le interna	50	(%)

e) DATI RELATIVI ALL' IMPIANTO TERMICO

Descrizione generale dell' impianto termico

- Tipologia : **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA PER CIVILE ABITAZIONE.**
- Sistema di generazione del calore : **N°1 CALDAIA GAS METANO A TIRAGGIO FORZ. E BOLLIT. INCORPOR.**
- Sistema di termoregolazione : **CRONOTERMOSTATI LOCALI CHE AGISCONO SULLE VALVOLE DI ZONA VALVOLE TERMOSTATICHE SUI SINGOLI LOCALI -vedi tabella**
- Sistema di contabilizzazione del calore : **NESSUNO**
- Sistema di distribuzione del calore : **TUBAZIONI IN ACCIAIO IN C.T. E IN RAME DAI COLLETTORI ISOLATE TERMICAMENTE E ANTICONDENSA SECONDO NORME UNI.**
- Sistema di ventilazione forzata : **NESSUNO**
- Sistema di accumulo : **BOLLITORE INCORPORATO NELLA CALDAIA termico**
- Sistema di prod/distr dell'acqua calda : **SCAMBIATORE AD ACCUMULO**
- Durezza acqua (gradi francesi) : **DA ACCERTARE SE NON FORNITA DAL PUBBLICO ACQUEDOTTO**

Specifiche del generatore di energia termica che alimenta l'impianto

- Descrizione : **CALDAIA MURALE A GAS CAMERA STAGNA A TIRAG. FORZ. E BOLLITORE INCORPORATO SILE TURBINOX 28 BI**
 - Fluido termovettore : **ACQUA CALDA**
- | | | | |
|---|--------------------------------------|--------------|------|
| - Potenza termica utile nominale del generatore di calore | Pn | 12.38 | (kW) |
| - Rendimento termico utile al 100% di Pn (valore dichiarato) | η_{tu} (100%) | 90.40 | (%) |
| - Rendimento termico utile al 100% di Pn (valore minimo prescritto) | η_{tu} (100%) | 86.89 | (%) |
| - Rendimento termico utile al 30% di Pn (valore dichiarato) | η_{tu} (30%) | 87.30 | (%) |
| - Rendimento termico utile al 30% di Pn (valore minimo prescritto) | η_{tu} (30%) | 84.34 | (%) |

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell' impianto termico

- Tipo di conduzione prevista in sede di progetto
intermittente

Organi di attuazione

descrizione : **VALVOLE A 2 VIE PER OGNI ZONA COMANDATE DA CRONOTERMOSTATI**

- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali

Numero di apparecchi **3**

descrizione : **CRONOTERMOSTATO AMBIENTE PER OGNI ZONA (REGOLAZ. ON-OFF IMPOSTATO MINIMO SU 2 LIVELLI TEMPERATURA NELLE 24 ORE)**

Dispositivi per la contabilizzazione del calore

Numero di apparecchi **1**

descrizione : **CONTATORE DEL GAS DELL'ENTE EROGATORE**

Specifiche relative ai circuiti di distribuzione del calore

- desc. circuito : **GIORNO-NOTTE-BAGNI**

desc. pompa : **DI SERIE ALLA CALDAIA**

Potenza **82** (W) Prevalenza **0** (kPa) Portata **0** (m³/h)

Altre apparecchiature e sistemi di rilevante importanza

- descrizione : **INTERCETTAZIONE GAS PER CALDAIA E FORNELLI PER MEZZO DI ELETTROVALVOLA NORMALMENTE CHIUSA COMANDATA DA RIVELATORE DI FUGHE DI GAS POSTO NEL LOCALE CUCINA E CALDAIA**

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

- combustibile : **GAS METANO**

- condotto : **CANALE DA FUMO IN ACCIAIO INOX AISI 316 L D.i.= 80 mm ALTEZZA EFF.= 0,3 mt**

- camino : **CANNA FUMARIA PER GAS METANO IN ACCIAIO INOX AISI 316 L D.i.= 130 mm ISOLATA SP.= 30 mm ALTEZZA EFF.= 6 mt numero **1****

Sistemi di trattamento dell' acqua dell' impianto termico

- descrizione : **FILTRAZIONE E DOSAGGIO POLIFOSFATI**

f) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell' involucro edilizio

- Vedi tabelle nella allegata **RELAZIONE STRUTTURE**

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell' involucro edilizio

- Vedi tabelle nella allegata **RELAZIONE STRUTTURE**

Caratteristiche termiche dei componenti divisorii (valore massimo)

- **MIA01 MURO INTERNO SP.30**

K = **1.42** (W/m² K)

- Coefficiente volumico

Cd (di progetto) **0.478** (W/m³ K) Cd (massimo ammesso) **0.597** (W/m³ K)

- Numero di volumi d'aria di rinnovo

Nra (di progetto) **0.50** (h⁻¹)

Nra (valore minimo)

0.50 (h⁻¹)

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento di produzione **85.10** (%)

Rendimento di regolazione **91.00** (%)

- Rendimento di distribuzione **96.00** (%)

Rendimento di emissione **96.00** (%)

Valore del rendimento globale medio stagionale

- Valore di progetto **71.40** (%)

Valore minimo imposto dal **68.30** (%)

verifica : **POSITIVA**

regolamento

Fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale (FEN)

- Valore di progetto **43.74** (kJ/m³ GG)

Valore limite (FEN_{lim}) **81.45** (kJ/m³ GG)

verifica : **POSITIVA**

Metodologia adottata : **UNI 10379**

g) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO

- Deroga alla temperatura massima ammessa negli ambienti

NESSUNA

- Deroga alla produzione centralizzata mediante generatori di calore separati per la climatizzazione invernale e per l' acqua calda sanitaria

NESSUNA

- Deroga alla adozione di dispositivi di regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o zone

NESSUNA

i) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Descrizione

N°

- piante di ciascun piano con orientamento e indicazione d' uso dei locali	1
- prospetti e sezioni con eventuali sistemi di protezione solari	1
- schemi funzionali dell' impianto term. con gli elementi di cui al punto e	1
- caratteristiche termoigrometriche dei comp. opachi (RELAZIONE STRUTTURE)	1
- caratteristiche termiche dei componenti finestrati (RELAZIONE STRUTTURE)	1
- tabelle con elenco dei terminali di erogazione per ciascun locale	1
- Altri allegati : RIEPILOGO CALCOLO DEL F.E.N. DELL'EDIFICIO RIEPILOGO RENDIMENTI RIEPILOGO Cd DI PROGETTO E LIMITE	
- documentazione sul rendimento utile del/i generatore/i di calore	
- calcolo del Cd di progetto secondo UNI 7357	
- calcolo del Cd limite	
- calcolo delle potenze di progetto dei locali secondo UNI 7357	
- calcolo di Ht, Hv, Hg, Ha, Hu	
- calcolo di Ql, Qs, Qi mensili	
- calcolo di Qh mensile stagionale secondo UNI 10344	
- calcolo dei rendimenti di emissione, regolazione, distribuzione e produzione	
- calcolo del Q mensile stagionale secondo UNI 10348	
- calcolo del FEN di progetto	
- calcolo del FEN limite	

I) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Cappelletto Per. Ind. Fulvio**

iscritto **ALBO PERITI INDUSTRIALI** della provincia di **TV** al **N°787**

a conoscenza delle sanzioni previste dall' art. 34 comma 3 della legge 9 gennaio 1991 n° 10

dichiara

sotto la propria personale responsabilit  che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra, e' rispondente alle prescrizioni contenute nella legge 9 gennaio 1991 n° 10 e nei suoi regolamenti attuativi, in particolare :
- a3) decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n° 412, relativo alla progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici.
- b) i dati e le informazioni contenute nella relazione tecnica, sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Quanto sopra in riferimento alla pratica per il rilascio di Concessione edilizia n° del 12/01/2001 relativa all' edificio sito in **CASALE SUL SILE - Via Bigone Conscio,43**

Data 12/01/2001



il progettista
(timbro e firma)

N.B. Le Caratteristiche di tutti i prodotti da costruzione e i componenti degli edifici (materiali, manufatti, isolamenti, elementi per murature, chiusure perimetrali, vetri, ecc.) e tutti i componenti degli impianti di climatizzazione e di produzione di acqua calda sanitaria al servizio degli edifici sono soggetti all'obbligo della 'certificazione' (art. 32 della legge 9 gennaio 1991, n. 10), secondo le modalita' stabilite dal Decreto 2 Aprile 1998 'Modalita' di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi' (G.U. n. 102 del 05/05/1998).

per presa visione e conferma

Committente
(**CALLEGARO ALDO E SERGIO**)

Progettista dell' isolamento termico
(**Cappelletto Per. Ind. Fulvio**)



Direttore lavori dell' isolamento termico
()

Direttore lavori degli impianti termici
()

Riepilogo misure

Dati Generali

Committente : XXXXXXXXXX
 Indirizzo : Via BIGONE CONSCIO, 43
 Cap Citta' : 31032 CASALE SUL SILE (TV)

Dati Invernali

Temperatura interna di progetto : 20.0 (°C)
 Temperatura minima esterna : -5.0 (°C)
 Temperatura del terreno : 5.0 (°C)

Umidita' relativa interna : 50 (%)
 Umidita' relativa esterna : 70 (%)

Coefficienti di dispersione termica impiegati espressi in W/m²K

Cod	Sigla	Descrizione	Kd/Kl	Tipo
1	MEA01	MURO ESTERNO SP.40	0.680	
2	MEA02	MURO ESTERNO	1.649	
10	FIA01	FINESTRA	3.280	
32	PEA01	PORTA ESTERNA	3.542	
33	PEA02	PORTONE GARAGE	6.475	
49	MIA01	MURO INTERNO SP.30	1.421	
58	PIA01	PORTA INTERNA	2.158	
60	PVA01	PAVIMENTO PIANO TERRA	0.481	(su terreno)
61	PVA02	PAVIMENTO PIANO PRIMO	1.108	
73	TEA01	TETTO VENTILATO	0.404	(esposto al sole)
80	SP001	Giunto tra muro esterno isolato e copertura isolat	0.280	

Coefficienti di maggiorazione per esposizione impiegati

Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.	Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.	Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.	Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.
1	n	Nord	1.20	2	ne	Nord-Est	1.15	3	e	Est	1.15	4	se	Sud-Est	1.05
5	s	Sud	1.00	6	so	Sud-Ovest	1.05	7	o	Ovest	1.05	8	no	Nord-Ovest	1.15

Riepilogo dati significativi dell' unita' 1 : FABBRICATO OVEST

Temperatura interna di progetto	Ti	20.0	(°C)
Superficie che racchiude il volume riscaldato	S. lorda	464.0	(m²)
Volume lordo riscaldato	V. lordo	761.0	(m³)
Rapporto Superficie Volume lordo	S/V	0.61	(--)
Superficie in pianta calpestabile	S.pianta	176.0	(m²)
Coefficiente di dispersione di progetto	Cd prog	0.463	(watt/m²K)
Coefficiente di dispersione limite	Cd lim.	0.578	(watt/m²K)
Potenza per trasmissione e ponti termici calcolata	Tras.+Pt	8814	(watt)
Potenza per ventilazione calcolata	Ventil.	2047	(watt)
Potenza totale richiesta dall' unita'	Totale	10861	(watt)
Potenza maggiorata dell' eventuale margine di sicurezza	TOTALE	10861	(watt)

Riepilogo superfici, ponti termici e potenze dell' unita'

Codice	Sigla	Superficie (m²)	Lunghezza (m)	Kd (watt/m²°C)	Kl (watt/m°C)	Esposizione	K esp.	Dt (°C)	Calore (watt)
1	MEA01	46.43		0.680		Nord	1.20	25.0	947
"	"	4.59		0.680		Est	1.15	25.0	90
"	"	32.52		0.680		Sud	1.00	25.0	553
"	"	41.85		0.680		Ovest	1.05	25.0	747
10	FIA01 v	6.69		3.305		Nord	1.20	25.0	663
"	" t	2.31		1.838		Nord	1.20	25.0	128
"	" p		30.82		0.030	Nord	1.20	25.0	28
"	" v	7.48		3.305		Sud	1.00	25.0	618
"	" t	2.60		1.838		Sud	1.00	25.0	119
"	" p		34.56		0.030	Sud	1.00	25.0	26
"	" v	1.60		3.305		Ovest	1.05	25.0	139
"	" t	0.56		1.838		Ovest	1.05	25.0	27
"	" p		7.48		0.030	Ovest	1.05	25.0	6
32	PEA01	1.92		3.542		Est	1.15	25.0	196
"	"	1.92		3.542		Sud	1.00	25.0	170
"	"	5.76		3.542		Ovest	1.05	25.0	536
49	MIA01	41.94		1.421				10.0	596
"	"	8.31		1.421				25.0	295
58	PIA01	1.68		2.158				10.0	36
60	PVA01	63.99		0.481				15.0	462
61	PVA02	18.29		1.108				20.0	405
"	"	8.50		1.108				25.0	235
73	TEA01	80.98		0.404				25.0	818
80	SP001		135.20		0.280			25.0	946
"	"		7.80		0.280			10.0	22
Calore per maggiorazione e/o arrotondamenti									6
T O T A L E									8814

Riepilogo misure locali

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
1	SOGGIORNO				90.53	20.0	0.5	50	0	1	65.00	0.00	0.00	2234	396	2630
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	3.90	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	10.53	215
MEA01	O	8.77	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	17.92	320
PEA01	O	2.40	2.40	1	25.0	1							7.0	3.542	5.76	536
MEA01	S	3.75	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	7.73	131
FIA01	S	0.80	1.50	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.40	182
MEA01	E	2.41	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	4.59	90
PEA01	E	0.80	2.40	1	25.0	1							7.0	3.542	1.92	196
PVA01		33.53	1.00		15.0	1				0	0	0.0	1.0	0.481	33.53	242
SP001		46.00			25.0	1							1.0	0.280		322

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
2	CUCINA				62.53	20.0	0.5	50	0	1	330.00	260.00	0.00	1134	274	1408
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	3.75	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	7.73	158
FIA01	N	0.80	1.50	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.40	218
MEA01	S	3.60	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	6.60	112
PEA01	S	0.80	2.40	1	25.0	1							7.0	3.542	1.92	170
FIA01	S	0.80	1.50	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.20	91
MIA01		2.20	2.70		10.0	1				1	4	0.0	1.0	1.421	5.94	84
PVA01		23.16	1.00		15.0	1				0	0	0.0	1.0	0.481	23.16	167
SP001		19.10			25.0	1							1.0	0.280		134

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
3	WC+ANTI				19.71	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	898	86	984
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	1.70	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	3.39	69
FIA01	N	0.80	1.50	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.20	110
MIA01		3.70	2.70		25.0	1				1	4	0.0	7.0	1.421	8.31	295
PIA01		0.80	2.10	1	10.0	1							1.0	2.158	1.68	36
MIA01		3.70	2.70		10.0	1					0	0.0	7.0	1.421	9.99	142
MEA01	N	2.10	2.70		25.0	1	1						7.0	0.680	5.67	116
PVA01		7.30	1.00		15.0	1					0	0.0	1.0	0.481	7.30	53
SP001		7.80			25.0	1							1.0	0.280		55
SP001		7.80			10.0	1							1.0	0.280		22

N.loc	Descrizione				Volume (m³)					DI						
4	GARAGE				50.63					4						
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	
MEA02	O	2.41	2.70		25.0	4	1	60					7.0	1.649	6.51	

Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	
MEA02	S	3.70	2.70		25.0	4	1	60					7.0	1.649	2.58	
PEA02	S	2.85	2.60	1	25.0	4							7.0	6.475	7.41	
MEA02	E	2.41	2.70		25.0	4	1	60					7.0	1.649	6.51	
PVA01		18.75	1.00		15.0	4				0		0.0	1.0	0.481	18.75	
SP001		22.50			25.0	4							1.0	0.280		

N.loc	Descrizione				Volume (m³)		Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
5	CAMERA NORD				43.89		20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	887	192	1079
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m² °C	Superf. (m²)	Calore (watt)	
MEA01	N	3.75	2.14	2	25.0	1	1		1.00				7.0	0.680	5.87	120	
FIA01	N	0.80	1.35		25.0	1							7.0	3.280	2.16	196	
MEA01	O	4.26	3.01	25.0	1	7.0	0.680						11.74	210			
FIA01	O	0.80	1.35	1	25.0	1	7.0						3.280	1.08	86		
TEA01		14.58	1.06		25.0	1							7.0	0.404	15.45	156	
SP001		17.00			25.0	1							1.0	0.280		119	

N.loc	Descrizione				Volume (m³)		Tai (°C)		Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
6	DISBRIGO+CORRID.				76.00		20.0		0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	843	333	1176
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)		
MEA01	N	2.90	2.14	1	25.0	1	1		1.00				7.0	0.680	5.13	105		
FIA01	N	0.80	1.35		25.0	1							7.0	3.280	1.08	98		
TEA01		19.46	1.06		25.0	1							7.0	0.404	20.63	208		
MEA01	N	2.10	2.14	1	25.0	1	1		1.00			0.0	7.0	0.680	3.41	70		
FIA01	N	0.80	1.35		25.0	1							7.0	3.280	1.08	98		
MIA01		4.26	3.00		10.0	1									12.78	182		
SP001		5.80			25.0	1							1.0	0.280		41		
PVA02		3.72	0.50		20.0	1				0	0	0.0	1.0	1.108	1.86	41		

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
7	BAGNO				22.80	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	318	100	418
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	2.70	2.14	1	25.0	1	1		1.00				7.0	0.680	4.70	96
FIA01	N	0.80	1.35		25.0	1							7.0	3.280	1.08	98
TEA01		8.00	1.06		25.0	1							7.0	0.404	8.48	86
SP001		5.40			25.0	1							1.0	0.280		38

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
8	CAMERA S-O				51.54	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	889	225	1114
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m² °C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	O	4.41	3.01	1	25.0	1	1						7.0	0.680	12.19	218
FIA01	O	0.80	1.35	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.08	86
MEA01	S	3.90	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	6.19	105
FIA01	S	0.80	1.35	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.16	164
TEA01		17.18	1.06	1	25.0	1							7.0	0.404	18.21	184
SP001		18.80		1	25.0	1							1.0	0.280		132

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
9	CAMERA SUD				51.54	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	743	225	968
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m² °C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	S	3.90	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	6.19	105
FIA01	S	0.80	1.35	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.16	164
TEA01		17.18	1.06	1	25.0	1							7.0	0.404	18.21	184
PVA02		8.50	1.00	1	25.0	1				0	0	0.0	1.0	1.108	8.50	235
SP001		7.80		1	25.0	1							1.0	0.280		55

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
10	CAMERA SUD				49.29	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	868	216	1084
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m² °C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	S	3.73	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	5.81	99
FIA01	S	0.80	1.35	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.16	164
MIA01		4.41	3.00	1	10.0	1				0	0	0.0	7.0	1.421	13.23	188
PVA02		16.43	1.00	1	20.0	1				1	4	0.0	1.0	1.108	16.43	364
SP001		7.50		1	25.0	1							1.0	0.280		53

Riepilogo dati significativi dell' unita' 2 : FABBRICATO EST

Temperatura interna di progetto	Ti	20.0	(°C)
Superficie che racchiude il volume riscaldato	S. lorda	464.0	(m²)
Volume lordo riscaldato	V. lordo	729.0	(m³)
Rapporto Superficie Volume lordo	S/V	0.64	(-)
Superficie in pianta calpestabile	S.pianta	167.0	(m²)
Coefficiente di dispersione di progetto	Cd prog	0.478	(watt/m²K)
Coefficiente di dispersione limite	Cd lim.	0.597	(watt/m²K)
Potenza per trasmissione e ponti termici calcolata	Tras.+Pt	8703	(watt)
Potenza per ventilazione calcolata	Ventil.	2234	(watt)
Potenza totale richiesta dall' unita'	Totale	10937	(watt)
Potenza maggiorata dell' eventuale margine di sicurezza	TOTALE	10937	(watt)

Riepilogo superfici, ponti termici e potenze dell' unita'

Codice	Sigla	Superficie (m²)	Lunghezza (m)	Kd (watt/m²°C)	Kl (watt/m°C)	Esposizione	K esp.	Dt (°C)	Calore (watt)
1	MEA01	44.51		0.680		Nord	1.20	25.0	908
"	"	47.61		0.680		Est	1.15	25.0	931
"	"	39.53		0.680		Sud	1.00	25.0	672
"	"	2.67		0.680		Ovest	1.05	25.0	48
10	FIA01 v	6.69		3.305		Nord	1.20	25.0	663
"	" t	2.31		1.838		Nord	1.20	25.0	128
"	" p		30.82		0.030	Nord	1.20	25.0	28
"	" v	1.60		3.305		Est	1.15	25.0	152
"	" t	0.56		1.838		Est	1.15	25.0	30
"	" p		7.48		0.030	Est	1.15	25.0	6
"	" v	8.38		3.305		Sud	1.00	25.0	693
"	" t	2.90		1.838		Sud	1.00	25.0	133
"	" p		38.60		0.030	Sud	1.00	25.0	29
32	PEA01	1.92		3.542		Nord	1.20	25.0	204
"	"	3.84		3.542		Sud	1.00	25.0	340
"	"	3.84		3.542		Ovest	1.05	25.0	357
49	MIA01	5.67		1.421				20.0	161
"	"	26.01		1.421				10.0	370
60	PVA01	73.93		0.481				15.0	533
61	PVA02	10.83		1.108				20.0	240
"	"	8.50		1.108				25.0	235
73	TEA01	80.98		0.404				25.0	818
80	SP001		143.30		0.280			25.0	1003
"	"		3.40		0.280			10.0	10
Calore per maggiorazione e/o arrotondamenti									11
T O T A L E									8703

Riepilogo misure locali

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
1	SOGGIORNO				90.53	20.0	0.5	50	0	1	65.00	0.00	0.00	2125	396	2521
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl (W/m²°C)	Superf. (m²)	Calore (watt)

Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	3.90	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	8.61	176
PEA01	N	0.80	2.40	1	25.0	1							7.0	3.542	1.92	204
MEA01	E	8.77	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	23.68	463
MEA01	S	3.75	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	7.73	131
FIA01	S	0.80	1.50	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.40	182
MEA01	O	2.41	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	2.67	48
PEA01	O	1.60	2.40	1	25.0	1							7.0	3.542	3.84	357
PVA01		33.53	1.00		15.0	1					0	0.0	1.0	0.481	33.53	242
SP001		46.00			25.0	1							1.0	0.280		322

N.loc	Descrizione	Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
2	CUCINA	62.53	20.0	0.5	50	0	1	330.00	260.00	0.00	1050	274	1324

Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	3.75	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	7.73	158
FIA01	N	0.80	1.50	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.40	218
MEA01	S	3.60	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	6.60	112
PEA01	S	0.80	2.40	1	25.0	1							7.0	3.542	1.92	170
FIA01	S	0.80	1.50	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.20	91
PVA01		23.16	1.00		15.0	1					0	0.0	1.0	0.481	23.16	167
SP001		19.10			25.0	1							1.0	0.280		134

N.loc	Descrizione	Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
3	WC	17.28	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	235	76	311

Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	1.70	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	3.39	69
FIA01	N	0.80	1.50	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.20	110
PVA01		6.40	1.00		15.0	1				0	0	0.0	1.0	0.481	6.40	46
SP001		3.40			10.0	1							1.0	0.280		10

N.loc	Descrizione	Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
4	INGRESSO	45.00	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	854	197	1051

Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	S	3.75	2.70		25.0	1	1	60					7.0	0.680	7.01	119
FIA01	S	0.80	1.50	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.20	91
PEA01	S	0.80	2.40	1	25.0	1							7.0	3.542	1.92	170
MIA01		6.10	2.70		20.0	1				1	4	0.0	7.0	1.421	5.67	169
PVA01		10.84	1.00		15.0	1					0	0.0	1.0	0.481	10.84	78
SP001		15.90			25.0	1							1.0	0.280		111
MEA01	N	2.10	2.70		25.0	1	1						7.0	0.680	5.67	116

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
5	CAMERA NORD				43.89	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	915	192	1107
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	3.75	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	5.87	120
FIA01	N	0.80	1.35	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.16	196
MEA01	E	4.26	3.01	1	25.0	1	1						7.0	0.680	11.74	230
FIA01	E	0.80	1.35	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.08	94
TEA01		14.58	1.06	1	25.0	1							7.0	0.404	15.45	156
SP001		17.00		1	25.0	1							1.0	0.280		119

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
6	DISBRIGO+CORRID.				76.00	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	843	333	1176
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	2.90	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	5.13	105
FIA01	N	0.80	1.35	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.08	98
TEA01		19.46	1.06	1	25.0	1							7.0	0.404	20.63	208
MEA01	N	2.10	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	3.41	70
FIA01	N	0.80	1.35	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.08	98
MIA01		4.26	3.00	1	10.0	1				0	0	0.0	7.0	1.421	12.78	182
SP001		5.80		1	25.0	1							1.0	0.280		41
PVA02		3.72	0.50	1	20.0	1				0	0	0.0	1.0	1.108	1.86	41

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
7	BAGNO				22.80	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	318	100	418
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	N	2.70	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	4.70	96
FIA01	N	0.80	1.35	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.08	98
TEA01		8.00	1.06	1	25.0	1							7.0	0.404	8.48	86
SP001		5.40		1	25.0	1							1.0	0.280		38

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
8	CAMERA S-O				51.54	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	917	225	1142
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl W/m²°C	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	E	4.41	3.01	1	25.0	1	1						7.0	0.680	12.19	238
FIA01	E	0.80	1.35	1	25.0	1			1.00				7.0	3.280	1.08	94
MEA01	S	3.90	2.14	1	25.0	1	1						7.0	0.680	6.19	105
FIA01	S	0.80	1.35	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.16	164
TEA01		17.18	1.06	1	25.0	1							7.0	0.404	18.21	184
SP001		18.80		1	25.0	1							1.0	0.280		132

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
9	CAMERA SUD				51.54	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	743	225	968
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl (W/m²°C)	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	S	3.90	2.14		25.0	1	1						7.0	0.680	6.19	105
FIA01	S	0.80	1.35	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.16	164
TEA01		17.18	1.06		25.0	1							7.0	0.404	18.21	184
PVA02		8.50	1.00		25.0	1				0	0	0.0	1.0	1.108	8.50	235
SP001		7.80			25.0	1							1.0	0.280		55

N.loc	Descrizione				Volume (m³)	Tai (°C)	Nri	Uri (%)	Ma (%)	DI	Ap.elet. (MJ)	Cucina (MJ)	Ap.illu. (MJ)	Trs+Pt (watt)	Vent. (watt)	TOTALE (watt)
10	CAMERA SUD				49.29	20.0	0.5	50	0	1	0.00	0.00	0.00	703	216	919
Sigla	Or	Lx (m)	Ly (m)	N	Dti (°C)	Ds	Cl	Str.rif	Cpr	Un	N.loc	mc/h	Dte (°C)	Kd/Kl (W/m²°C)	Superf. (m²)	Calore (watt)
MEA01	S	3.73	2.14		25.0	1	1						7.0	0.680	5.81	99
FIA01	S	0.80	1.35	2	25.0	1			1.00				7.0	3.280	2.16	164
MIA01		4.41	3.00		10.0	1				0	0	0.0	7.0	1.421	13.23	188
PVA02		3.72	2.41		20.0	1				0	0	0.0	1.0	1.108	8.97	199
SP001		7.50			25.0	1							1.0	0.280		53

Calcolo potenza

Dati Generali

Committente : XXXXXXXXXX
 Indirizzo : Via BIGONE CONSCIO, 43
 Cap Citta' : 31032 CASALE SUL SILE (TV)

Dati Invernali

Temperatura interna di progetto : 20.0 (°C)
 Temperatura minima esterna : -5.0 (°C)
 Temperatura del terreno : 5.0 (°C)

Umidita' relativa interna : 50 (%)
 Umidita' relativa esterna : 70 (%)

Coefficienti di dispersione termica impiegati espressi in W/m²k

Cod	Sigla	Descrizione	Kd/Kl	Tipo
1	MEA01	MURO ESTERNO SP.40	0.680	
2	MEA02	MURO ESTERNO	1.649	
10	FIA01	FINESTRA	3.280	
32	PEA01	PORTA ESTERNA	3.542	
33	PEA02	PORTONE GARAGE	6.475	
49	MIA01	MURO INTERNO SP.30	1.421	
58	PIA01	PORTA INTERNA	2.158	
60	PVA01	PAVIMENTO PIANO TERRA	0.481	
61	PVA02	PAVIMENTO PIANO PRIMO	1.108	
73	TEA01	TETTO VENTILATO	0.404	
80	SP001	Giunto tra muro esterno isolato e copertura isolat	0.280	(esposto al sole)

Coefficienti di maggiorazione per esposizione impiegati

Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.	Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.	Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.	Cd	Sigla	Descrizione	Coeff.
1	n	Nord	1.20	2	ne	Nord-Est	1.15	3	e	Est	1.15	4	se	Sud-Est	1.05
5	s	Sud	1.00	6	so	Sud-Ovest	1.05	7	o	Ovest	1.05	8	no	Nord-Ovest	1.15

Riepilogo potenza dei singoli locali

Un	Descrizione unita'		Ti (°C)	S/V (m ⁻¹)	S.lorda (m ²)	V.lordo (m ³)	S.pianta (m ²)	Cd prog (watt/m ³ °C)	Cd lim (watt/m ³ °C)
1	FABBRICATO OVEST		20.0	0.61	464.00	761.00	176.00	0.463	0.578
Np	Nr.loc	Descrizione	Ti (°C)	Nri	Volume (m ³)	Tras. + Pt. (watt)	Ventil. (watt)	Totale (watt)	TOTALE (watt)
1	1	SOGGIORNO	20.0	0.50	90.53	2234	396	2630	2630
2	2	CUCINA	20.0	0.50	62.53	1134	274	1408	1408
3	3	WC+ANTI	20.0	0.50	19.71	898	86	984	984
4	4	GARAGE (n.f.)	20.0	0.50	43.89	887	192	1079	1079
5	5	CAMERA NORD	20.0	0.50	76.00	843	333	1176	1176
6	6	DISBRIGO+CORRID.	20.0	0.50	22.80	318	100	418	418
7	7	BAGNO	20.0	0.50	51.54	889	225	1114	1114
8	8	CAMERA S-O	20.0	0.50	51.54	743	225	968	968
9	9	CAMERA SUD	20.0	0.50	49.29	868	216	1084	1084
10	10	CAMERA SUD	20.0	0.50					
SOMMATORIE						8814	2047	10861	10861

Un	Descrizione unita'		Ti (°C)	S/V (m ⁻¹)	S.lorda (m ²)	V.lordo (m ³)	S.pianta (m ²)	Cd prog (watt/m ³ °C)	Cd lim (watt/m ³ °C)
2	FABBRICATO EST		20.0	0.64	464.00	729.00	167.00	0.478	0.597
Np	Nr.loc	Descrizione	Ti (°C)	Nri	Volume (m ³)	Tras. + Pt. (watt)	Ventil. (watt)	Totale (watt)	TOTALE (watt)
1	1	SOGGIORNO	20.0	0.50	90.53	2125	396	2521	2521
2	2	CUCINA	20.0	0.50	62.53	1050	274	1324	1324
3	3	WC	20.0	0.50	17.28	235	76	311	311
4	4	INGRESSO	20.0	0.50	45.00	854	197	1051	1051
5	5	CAMERA NORD	20.0	0.50	76.00	915	192	1107	1107
6	6	DISBRIGO+CORRID.	20.0	0.50	22.80	843	333	1176	1176
7	7	BAGNO	20.0	0.50	51.54	917	225	1142	1142
8	8	CAMERA S-O	20.0	0.50	51.54	743	225	968	968
9	9	CAMERA SUD	20.0	0.50	49.29	703	216	919	919
10	10	CAMERA SUD	20.0	0.50					
SOMMATORIE						8703	2234	10937	10937

Riepilogo energia dell' Unita' 1 : FABBRICATO OVEST

Dati caratteristici dell' Unita'

Temperatura interna di progetto
 Classificazione
 Potenza nominale del generatore
 Potenza al focolare del generatore
 Temperatura di mandata del fluido termovettore
 Rendimento al 100% della Potenza nominale
 Rendimento al 30% della Potenza nominale
 Perdite termiche %li al camino (Pf%)
 Perdite termiche %li al mantello (Pd%)
 Perdite %li al camino a bruciatore spento (Pfb%)
 Terminali di erogazione del calore
 Funzionamento
 Ore di spegnimento impianto dalle 8:00 alle 16:00
 Ore di spegnimento impianto dalle 16:00 alle 8:00
 Potenza elettrica dei circolatori
 Potenza elettrica del generatore
 Massa areica
 Capacita' termica

20	(°C)
E.1 (1)	
12.38	(Kwatt)
14.53	(Kwatt)
60	(°C)
0.904	
0.873	
8.470	
1.060	
0.100	
Radiatori	
Intermittente	
6	
4	
82	(watt)
64	(watt)
64.60	(Kg/m²)
20.78	(kJ/K)

Riepiloghi mensili

	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	TOTALE
Qt (MJ)	4032	7738	10662	11687	9568	7860	4431		55978
Qg (MJ)	550	533	550	550	497	550	533		3763
Qv (MJ)	1232	2365	3258	3571	2924	2402	1354		17106
Qu (MJ)	520	997	1374	1506	1233	1013	571		7214
Qa (MJ)	2111	2043	2111	2111	1907	2111	2043		14437
QL (MJ)	8445	13676	17955	19425	16129	13936	8932		98498
Qi (MJ)	801	775	801	801	723	801	775		5477
Qs (MJ)	4267	2575	2394	2617	3492	4477	4493		24315
Qh (MJ)	4396	10502	14854	16104	12140	9169	4648		71813
Qhvs (MJ)	3463	8616	12335	13406	9998	7424	3667		58909
Qhr (MJ)	3964	9863	14120	15346	11445	8498	4198		67434
Qp (MJ)	4129	10274	14708	15985	11922	8852	4373		70243
Q (MJ)	5279	12016	16928	18336	13788	10482	5521		82350
Hk (MJ)	534.4	451.0	429.7	424.1	430.1	452.4	514.3		
rend. η_u	0.781	0.944	0.968	0.970	0.942	0.893	0.791		
rend. η_p	0.782	0.855	0.869	0.872	0.865	0.844	0.792		
rend. η_{tu}	0.904	0.907	0.907	0.907	0.907	0.906	0.905		

Riepiloghi finali

Sigla	Valore	Unita' di Misura	Sigla	Valore	Unita' Mis.	Sigla	Valore	Unita' Mis.
Superficie	464.0	(m²)	Ht	255.17	(W/K)	rend. η_e	0.960	(adim.le)
Volume	761.0	(m³)	Hg	17.12	(W/K)	rend. η_c	0.910	(adim.le)
S / V	0.61	(1/m)	Hv	77.97	(W/K)	rend. η_d	0.960	(adim.le)
Cd.prog.	0.463	(watt/m²K)	Hie	32.88	(W/K)			
Cd.limite	0.578	(watt/m²K)	Hia	31.53	(W/K)	rend. η_p	0.853	(adim.le)
FEN	42.97	(KJ/m²giorno K)	Qps	70243	(MJ)	rend. η_g	0.715	(adim.le)
FEN limite	78.52	(KJ/m²giorno K)	Qst	82350	(MJ)	rend. $\eta_{g.l.}$	0.683	(adim.le)

Riepilogo energia dell' Unita' 2 : FABBRICATO EST

Dati caratteristici dell' Unita'

Temperatura interna di progetto
 Classificazione
 Potenza nominale del generatore
 Potenza al focolare del generatore
 Temperatura di mandata del fluido termovettore
 Rendimento al 100% della Potenza nominale
 Rendimento al 30% della Potenza nominale
 Perdite termiche %li al camino (Pf%)
 Perdite termiche %li al mantello (Pd%)
 Perdite %li al camino a bruciatore spento (Pfb%)
 Terminali di erogazione del calore
 Funzionamento
 Ore di spegnimento impianto dalle 8:00 alle 16:00
 Ore di spegnimento impianto dalle 16:00 alle 8:00
 Potenza elettrica dei circolatori
 Potenza elettrica del generatore
 Massa areica
 Capacita' termica

20	(°C)
E.1 (1)	
12.38	(Kwatt)
14.53	(Kwatt)
60	(°C)
0.904	
0.873	
8.470	
1.060	
0.100	
Radiatori	
Intermittente	
6	
4	
82	(watt)
64	(watt)
63.40	(Kg/m ²)
20.09	(kJ/K)

Riepiloghi mensili

	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	TOTALE
Qt (MJ)	4214	8087	11142	12213	9999	8214	4631		58500
Qg (MJ)	631	611	631	631	570	631	611		4316
Qv (MJ)	1344	2580	3554	3896	3190	2620	1477		18661
Qu (MJ)	116	223	307	336	275	226	127		1610
Qa (MJ)	2263	2190	2263	2263	2044	2263	2190		15476
QL (MJ)	8568	13691	17897	19339	16078	13954	9036		98563
Qi (MJ)	801	775	801	801	723	801	775		5477
Qs (MJ)	4714	2859	2668	2915	3869	4905	4847		26777
Qh (MJ)	4259	10275	14547	15746	11771	8871	4547		70016
Qhvs (MJ)	3342	8417	12064	13090	9673	7162	3577		57325
Qhr (MJ)	3826	9635	13810	14984	11073	8198	4095		65621
Qp (MJ)	3985	10036	14385	15608	11534	8540	4266		68354
Q (MJ)	5120	11766	16572	17920	13360	10138	5403		80279
Hk (MJ)	542.2	451.5	428.3	422.2	428.8	453.0	520.3		
rend. η_u	0.758	0.935	0.963	0.964	0.932	0.878	0.773		
rend. η_p	0.778	0.853	0.868	0.871	0.863	0.842	0.790		
rend. η_{tu}	0.904	0.906	0.907	0.907	0.907	0.906	0.905		

Riepiloghi finali

Sigla	Valore	Unita' di Misura	Sigla	Valore	Unita' Mis.	Sigla	Valore	Unita' Mis.
Superficie	464.0	(m ²)	Ht	266.66	(W/K)	rend. η_e	0.960	(adim.le)
Volume	729.0	(m ³)	Hg	19.65	(W/K)	rend. η_c	0.910	(adim.le)
S / V	0.64	(1/m)	Hv	85.07	(W/K)	rend. η_d	0.960	(adim.le)
Cd.prog.	0.478	(watt/m ² K)	Hie	7.34	(W/K)			
Cd.limite	0.597	(watt/m ² K)	Hia	33.80	(W/K)	rend. η_p	0.851	(adim.le)
FEN	43.74	(KJ/m ² giorno K)	Qps	68354	(MJ)	rend. η_g	0.714	(adim.le)
FEN limite	81.45	(KJ/m ² giorno K)	Qst	80279	(MJ)	rend. $\eta_{g.l.}$	0.683	(adim.le)

Calcolo dei Coefficienti di trasmissione termica

N.B. Alcuni coefficienti di trasmissione teorici, risultanti dai calcoli, possono essere stati aumentati di un margine di sicurezza per :

- 1) La conduttività e/o la conduttanza termica comunicate dalle case costruttrici o riportate dalle norme UNI-CTI 10351 e 10355 sono desunte da prove di laboratorio a temperatura ordinaria.
- 2) La posa in opera dei componenti la struttura non sempre risulta omogenea.

Indice delle strutture

N.	Cod	Kd (W/m² K)	Pag.	N.	Cod	Kd (W/m² K)	Pag.
1	MEA01	0.681	26	2	MEA02	1.649	28
3	FIA01	3.279	30	4	PEA01	3.542	31
5	PEA02	6.475	32	6	MIA01	1.421	33
7	PIA01	2.158	34	8	PVA01	0.481	35
9	PVA02	1.108	36	10	TEA01	0.404	37
11	SP001	0.280	40				

La relazione e' composta di n.17 pagine progressive, da pagina 25 a pagina 41

Committente

Progettista dell' isolamento termico

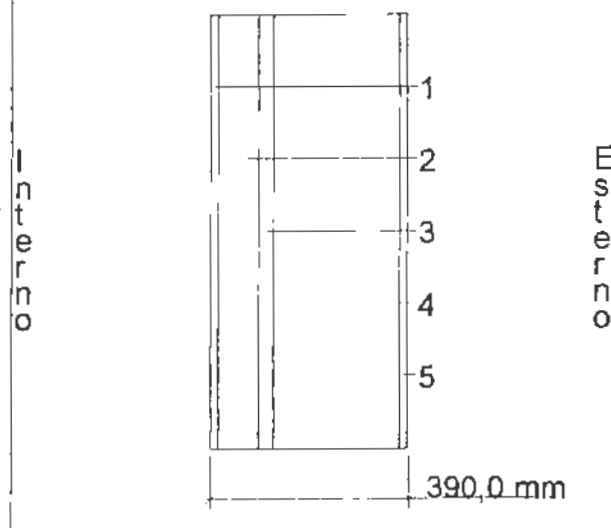
Direttore lavori dell' isolamento termico

Progettista edile



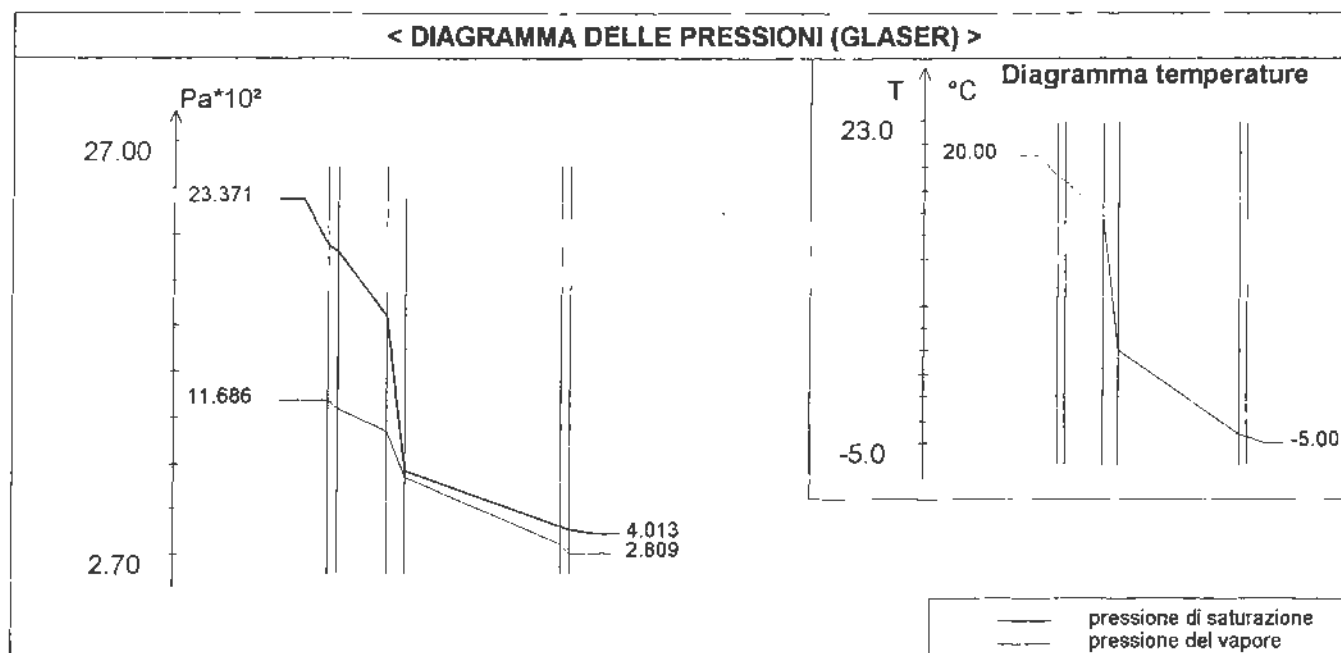
Struttura MEA01**Kd = 0.681 watt/m² K****MURO ESTERNO SP.40**Resistenza Termica Totale **1.468** (m² K/watt)

K. teorico = 0.619 (watt/m² K) (magg. 10%)

 α_i = 7.7 (watt/m² K) α_e = 25.0 (watt/m² K)**Schema della struttura**

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	448	Intonaco malta di calce-cemento (a)	15.0	0.900		1800.0
2	25	Forato per tramezze 80x250x250 (a/c)	80.0		5.00	666.0
3	709	Polistirene in lastre da blocchi (a)	30.0	0.0400		25.0
4	24	Laterizio Doppio Uni 250x120x120 (a/c)	250.0		2.13	1100.0
5	449	Intonaco in malta di cemento (a)	15.0	1.40		2000.0

Verifica termoigrometrica della struttura



Condizioni al contorno	Temperatura aria interna $T_i = 20.0$ (°C)	Temperatura aria esterna $T_e = -5.0$ (°C)
	Umidità relativa interna $U_{ri} = 50$ (%)	Umidità relativa esterna $U_{re} = 70$ (%)

Caratteristiche degli strati

Num.	Spess. (mm.)	Res. ter. (m² K/watt)	Res. vap. (s m² Pa/Kg)	Ts (K)	P. sat. (Pascal)	P. vap. (Pascal)	Densità (Kg/m³)	Ms (Kg/m²)	Ctm (KJ/Kg K)	Cts (KJ/m²K)
Int.				20.0	2337.13	1168.57				
αi		0.130		20.0	2063.82	1168.57				
1	15.0	0.017	159.97E+07	18.0	2025.16	1114.97	1800.0	27.00	0.91	23.59
2	80.0	0.200	379.91E+07	17.7	1661.19	987.69	666.0	53.28	0.84	40.91
3	30.0	0.750	799.86E+07	14.6	758.60	719.71	25.0	0.75	1.34	0.85
4	250.0	0.470	114.97E+08	3.0	429.30	334.51	1100.0	275.00	0.84	127.51
5	15.0	0.011	159.97E+07	-4.2	422.63	280.91	2000.0	30.00	0.67	3.54
αe		0.040		-4.4	401.30	280.91				
Est.				-5.0	401.30	280.91				

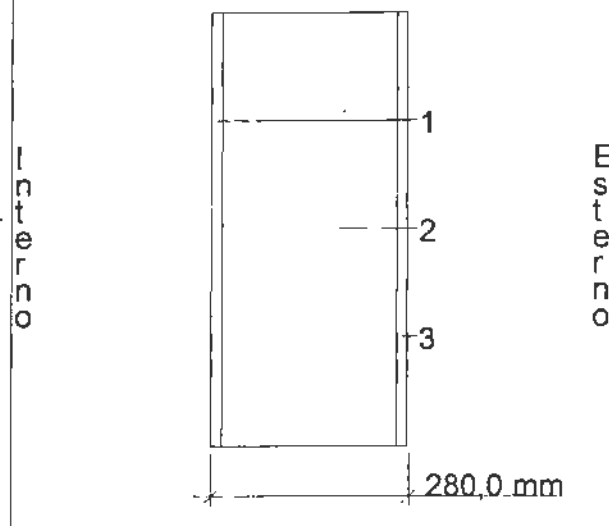
Caratteristiche della parete

	Trasmittanza (watt/m² K)	Resist.al vap. (s m² Pa/Kg)	Massa are. (Kg/m²)	Capacità term. (KJ/m² K)	Condensa inver. (g/m²)	Evap.estiva (g/m²)
Parete	0.618	264.94E+08	386.0	196.40	0.0	0.0

CONDIZIONI DI ACCETTABILITA' : struttura accettabile

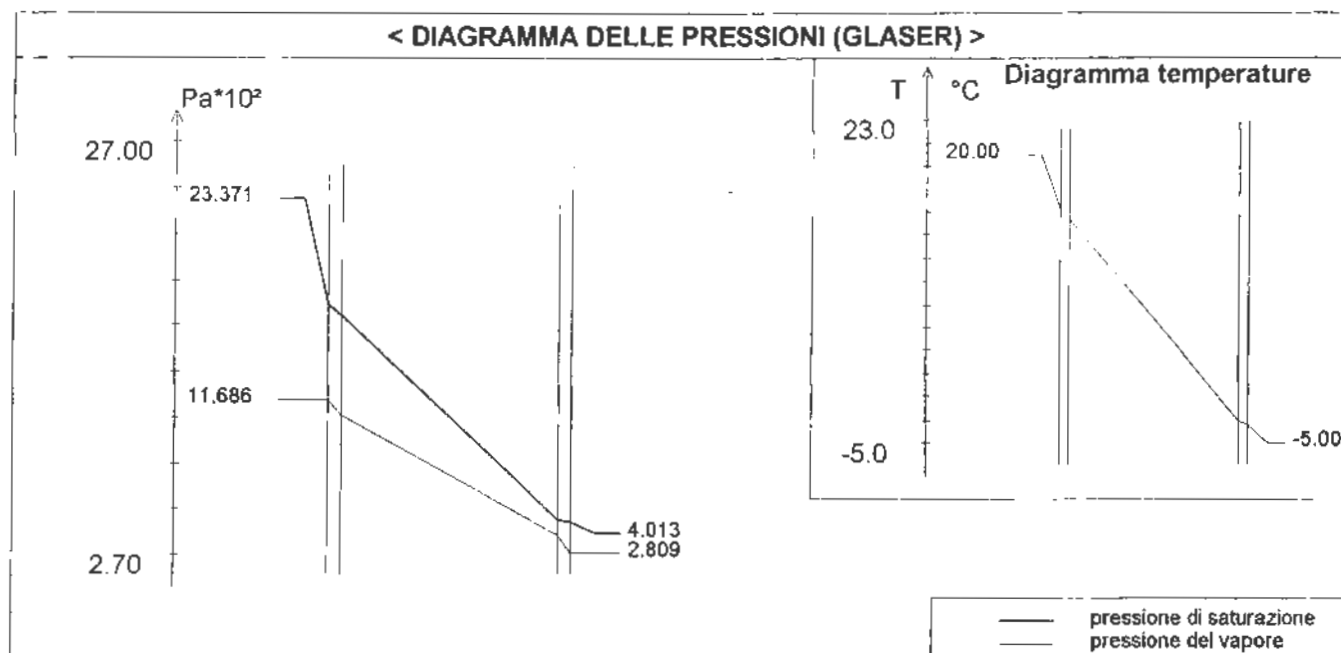
Struttura MEA02**Kd = 1.649 watt/m² K****MURO ESTERNO**Resistenza Termica Totale **0.606** (m² K/watt)

K. teorico = 1.499 (watt/m² K) (magg. 10%)

 α_i = 7.7 (watt/m² K) α_e = 25.0 (watt/m² K)**Schema della struttura**

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densità (kg/m³)
1	448	Intonaco malta di calce-cemento (a)	15.0	0.900		1800.0
2	24	Laterizio Doppio Uni 250x120x120 (a/c)	250.0		2.13	1100.0
3	449	Intonaco in malta di cemento (a)	15.0	1.40		2000.0

Verifica termoigrometrica della struttura



Condizioni al contorno	Temperatura aria interna $T_i = 20.0$ (°C)	Temperatura aria esterna $T_e = -5.0$ (°C)
	Umidità relativa interna $U_{ri} = 50$ (%)	Umidità relativa esterna $U_{re} = 70$ (%)

Caratteristiche degli strati

Num.	Spess. (mm.)	Res. ter. (m² K/watt)	Res. vap. (s m² Pa/Kg)	Ts (K)	P. sat. (Pascal)	P. vap. (Pascal)	Densità (Kg/m³)	Ms (Kg/m²)	Ctm (KJ/Kg K)	Cts (KJ/m² K)
Int.				20.0	2337.13	1168.57				
α_i		0.130		20.0	1715.85	1168.57				
1	15.0	0.017	159.97E+07	15.1	1650.53	1071.95	1800.0	27.00	0.91	22.16
2	250.0	0.470	114.97E+08	14.5	471.96	377.53	1100.0	275.00	0.84	182.95
3	15.0	0.011	159.97E+07	-3.1	455.96	280.91	2000.0	30.00	0.67	8.60
α_e		0.040		-3.5	401.30	280.91				
Est.				-5.0	401.30	280.91				

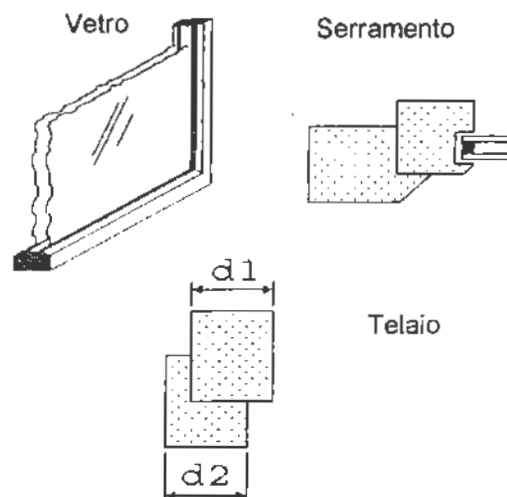
Caratteristiche della parete

	Trasmittanza (watt/m² K)	Resist.al vap. (s m² Pa/Kg)	Massa are. (Kg/m²)	Capacità term. (KJ/m² K)	Condensa inver. (g/m²)	Evap.estiva (g/m²)
Parete	1.499	146.97E+08	332.0	213.71	0.0	0.0

CONDIZIONI DI ACCETTABILITÀ: struttura accettabile

Struttura FIA01**Kd = 3.279 watt/m² K****FINESTRA**

Resistenza Termica Totale	0.305	(m² K/watt)
K teorico =	2.981	(watt/m² K) (magg. 10%)
K vetro =	3.305	(watt/m² K)
K telaio =	1.838	(watt/m² K)
K lineico =	0.030	(watt/m K)
d1 =	55	(mm)
d2 =	55	(mm)
α_i =	8.0	(watt/m² K)
α_e =	25.0	(watt/m² K)

Schema della struttura**Sezione vetrata**

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	964	Vetro da finestre (a)	3.0	1.00	7.60	2500.0
2	1384	Interc. verl. 9 mm per finestre (a/b)	9.0			1.3
3	964	Vetro da finestre (a)	3.0	1.00		2500.0

Telaio : Legno (larghezza telaio = 70 mm)

Serramento : tipo singolo

Struttura PEA01 **Kd = 3.542 watt/m² K**

PORTA ESTERNA

Resistenza Termica Totale **0.282** (m² K/watt)

K. teorico = 3.220 (watt/m² K) (magg. 10%)

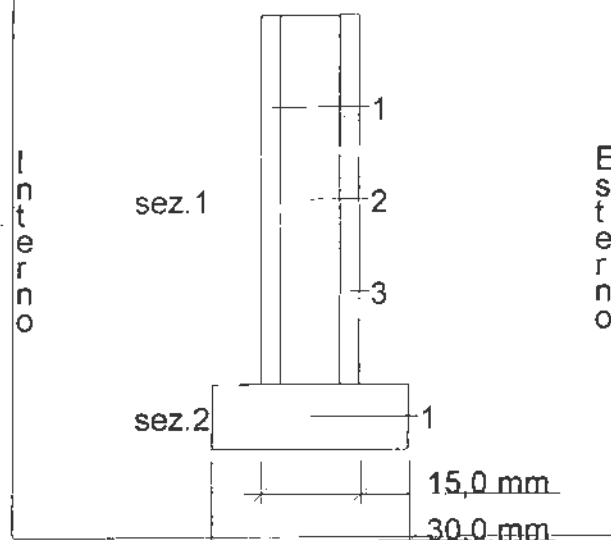
Composizione :

2 sezioni in parallelo rispetto al flusso di calore

α_i = 8.0 (watt/m² K)

α_e = 25.0 (watt/m² K)

Schema della struttura



Sezione 1 (incidenza 85%) K1 = 3.305 watt/m² K

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	964	Vetro da finestre (a)	3.0	1.00		2500.0
2	1384	Interc. vert. 9 mm per finestre (a/b)	9.0		7.60	1.3
3	964	Vetro da finestre (a)	3.0	1.00		2500.0

Sezione 2 (incidenza 15%) K2 = 2.740 watt/m² K

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	633	Pino (flusso normale alle fibre) (a)	30.0	0.150		550.0

Struttura PEA02 **Kd = 6.475 watt/m² K**
PORTONE GARAGE

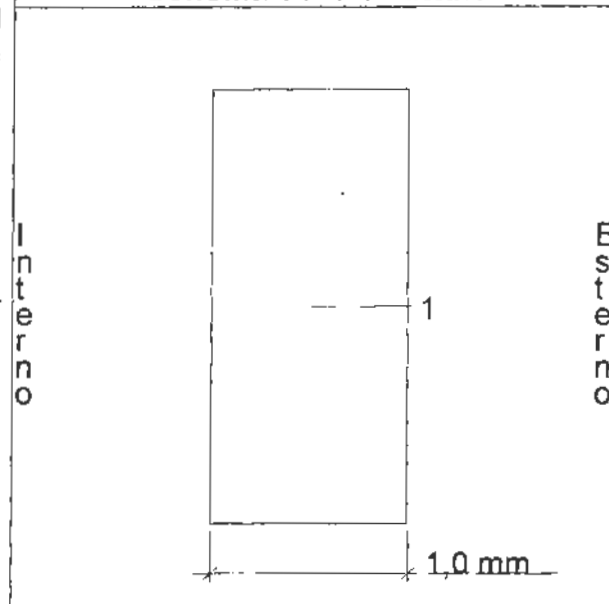
Resistenza Termica Totale **0.154** (m² K/watt)

K. teorico = 5.886 (watt/m² K) (magg. 10%)

α_j = 7.7 (watt/m² K)

α_e = 25.0 (watt/m² K)

Schema della struttura



Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	801	Acciaio (a)	1.0	52.0		7800.0

Struttura MIA01 **Kd = 1.421 watt/m² K**
MURO INTERNO SP.30

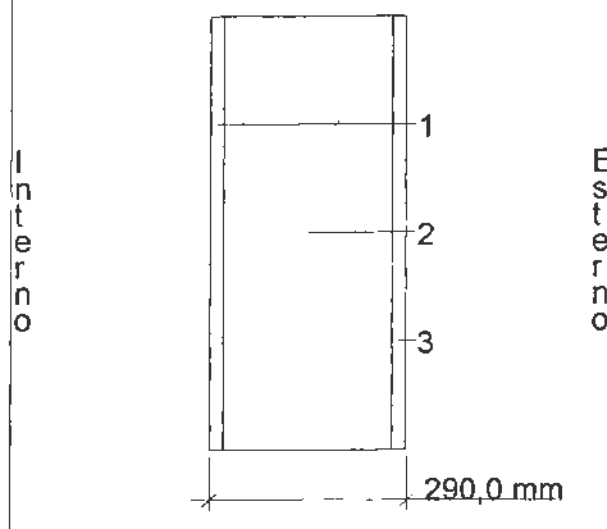
Resistenza Termica Totale **0.704** (m² K/watt)

K. teorico = 1.292 (watt/m² K) (magg. 10%)

α_i = 7.7 (watt/m² K)

α_e = 7.7 (watt/m² K)

Schema della struttura



Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	448	Intonaco malta di calce-cemento (a)	20.0	0.900		1800.0
2	24	Laterizio Doppio Uni 250x120x120 (a/c)	250.0		2.13	1100.0
3	448	Intonaco malta di calce-cemento (a)	20.0	0.900		1800.0

Struttura PIA01 **Kd = 2.158 watt/m² K**
PORTA INTERNA

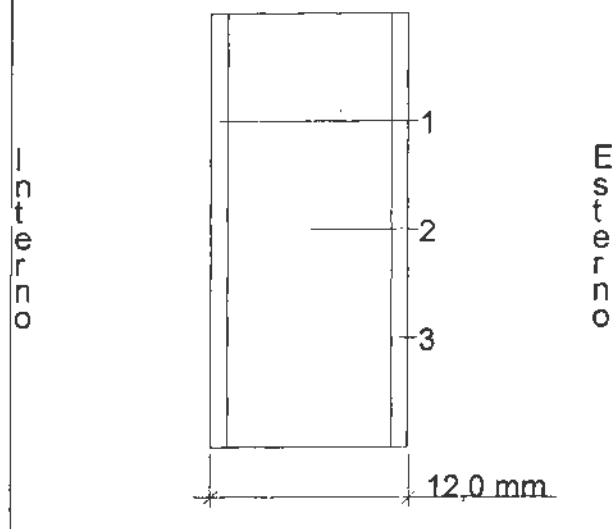
Resistenza Termica Totale **0.463** (m² K/watt)

K. teorico = 1.962 (watt/m² K) (magg. 10%)

α_i = 7.7 (watt/m² K)

α_e = 7.7 (watt/m² K)

Schema della struttura



Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m ² K)	Densita' (kg/m ³)
1	801	Acciaio (a)	1.0	52.0		7800.0
2	709	Polistirene in lastre da blocchi (a)	10.0	0.0400		25.0
3	801	Acciaio (a)	1.0	52.0		7800.0

Struttura PVA01 **Kd = 0.481 watt/m² K**
PAVIMENTO PIANO TERRA

Resistenza Termica Totale 2.079 (m² K/watt)

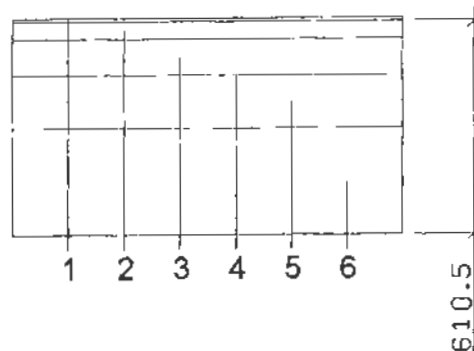
K. teorico = 0.437 (watt/m² K) (magg. 10%)

α_i = 7.7 (watt/m² K)

λ_t = 1.5 (watt/m² K)

Schema della struttura

Interno



Esterno

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	861	Porcellana (a)	10.0	1.00		2300.0
2	1502	Malta di cemento	50.0	1.40		2000.0
3	90	CLS strutt.aperta cell. autocl. 4%Ur (a)	100.0	0.220		600.0
4	779	Polietilene compatto PE (a)	0.50	0.350		950.0
5	73	CLS a strutt.chiusa con aggr.nat. (a)	150.0	2.07		2400.0
6	685	Ghiaia grossa senza argilla 5% Ur (a)	300.0	1.20		1700.0

Struttura PVA02 **Kd = 1.108 watt/m² K**

PAVIMENTO PIANO PRIMO

Resistenza Termica Totale **0.903** (m² K/watt)

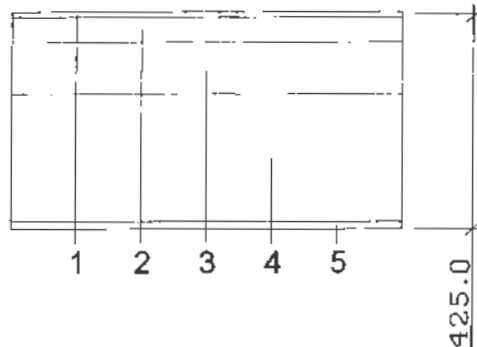
K. teorico = 1.007 (watt/m² K) (magg. 10%)

α_j = 7.7 (watt/m² K)

α_e = 25.0 (watt/m² K)

Schema della struttura

Interno



Esterno

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	861	Porcellana (a)	10.0	1.00	3.20	2300.0
2	1502	Malta di cemento	50.0	1.40		2000.0
3	90	CLS strutt.aperta cell. autocl. 4%Ur (a)	100.0	0.220		600.0
4	931	Solaio in laterocemento 20+4 (a)	250.0			250.0
5	449	Intonaco in malta di cemento (a)	15.0	1.40		2000.0

Struttura TEA01 **Kd = 0.404 watt/m² K**
TETTO VENTILATO

Resistenza Termica Totale **2.475** (m² K/watt)

K. teorico = 0.367 (watt/m² K) (magg. 10%)

Composizione :

2 sezioni in parallelo rispetto al flusso di calore

α_i = 7.7 (watt/m² K)

α_e = 25.0 (watt/m² K)

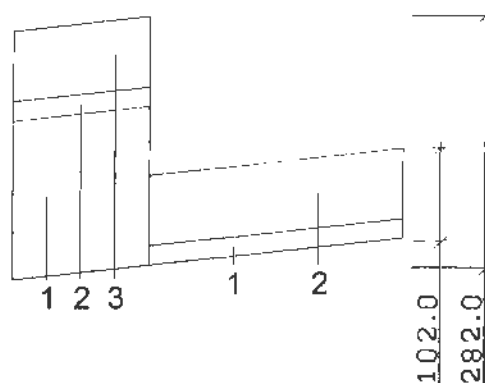
Inclinaz. l = 1.1 (%)

Schema della struttura

Esterno

sez. 1

sez. 2



Interno

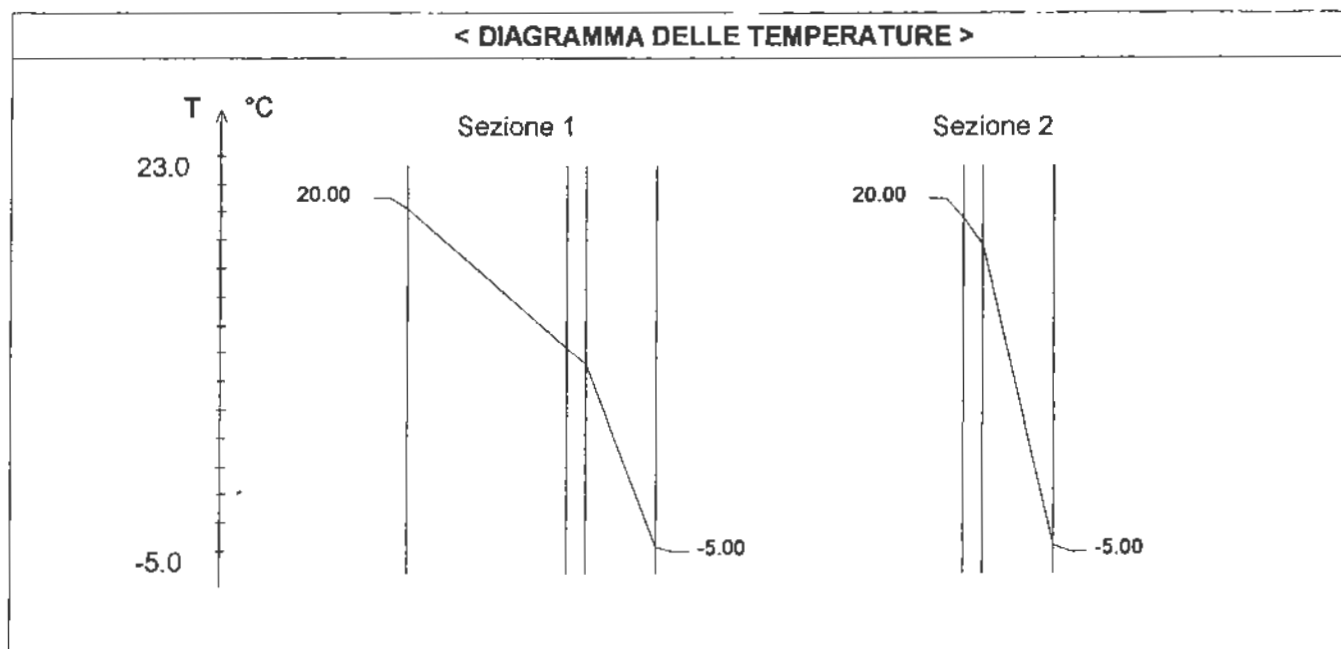
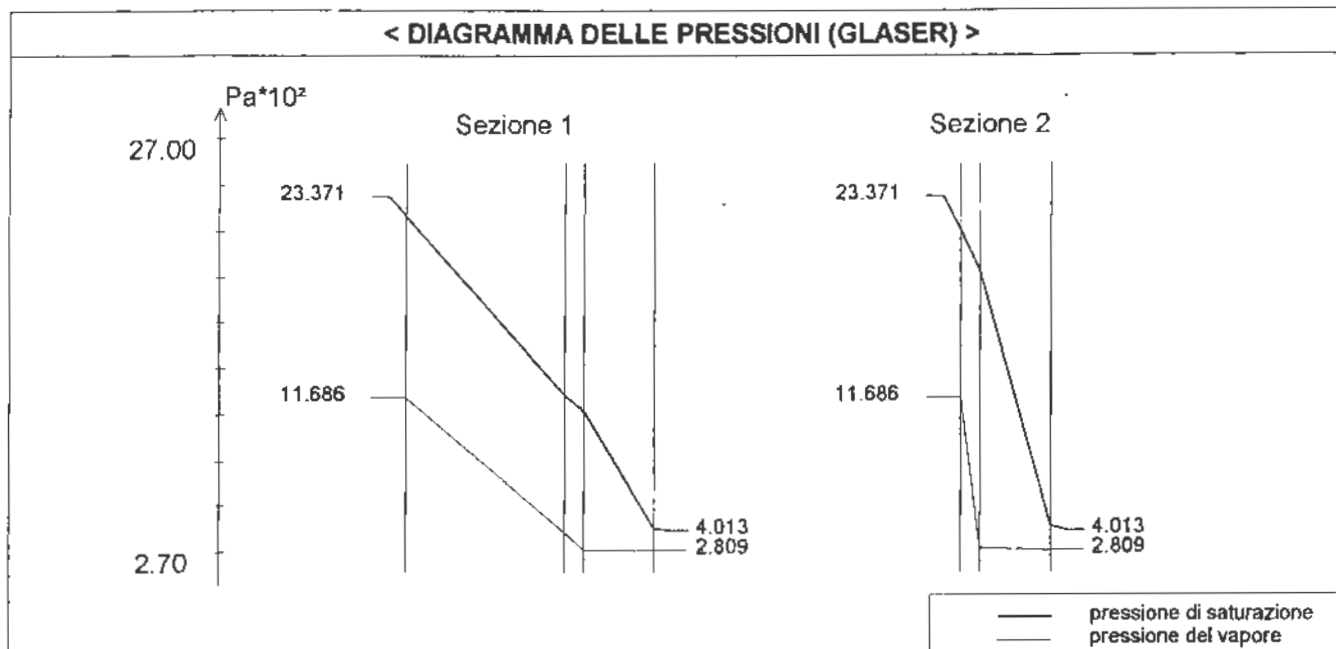
Sezione 1 (incidenza 35%) K1 = 0.260 watt/m² K

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	631	Abete (flusso normale alle fibre) (a)	180.0	0.120		450.0
2	631	Abete (flusso normale alle fibre) (a)	22.0	0.120		450.0
3	356	Pannelli rigidi in fibra di vetro (a)	80.0	0.0400		30.0

Sezione 2 (incidenza 65%) K2 = 0.425 watt/m² K

Num.	Cod.	Descrizione strato (da interno verso esterno)	S (Spes) (mm)	λ (lambda) (watt/m K)	C (Cond.za) (watt/m² K)	Densita' (kg/m³)
1	631	Abete (flusso normale alle fibre) (a)	22.0	0.120		450.0
2	356	Pannelli rigidi in fibra di vetro (a)	80.0	0.0400		30.0

Verifica termoigrometrica della struttura



Condizioni al contorno	Temperatura aria interna $T_i = 20.0$ ($^{\circ}\text{C}$)	Temperatura aria esterna $T_e = -5.0$ ($^{\circ}\text{C}$)
	Umidità relativa interna $U_{ri} = 50$ (%)	Umidità relativa esterna $U_{re} = 70$ (%)

Verifica termoigrometrica della struttura

Caratteristiche degli strati

Sezione 1

Num.	Spess. (mm.)	Res. ter. (m ² K/watt)	Res. vap. (s m ² Pa/Kg)	Ts (K)	P. sat. (Pascal)	P. vap. (Pascal)	Densita' (Kg/m ³)	Ms (Kg/m ²)	Ctm (KJ/Kg K)	Cts (KJ/m ² K)
Int.				20.0	2337.13	1168.57				
αi		0.130		20.0	2225.14	1168.57				
1	180.0	1.500	575.90E+09	19.2	1179.90	378.26	450.0	81.00	1.38	109.99
2	22.0	0.183	703.87E+08	9.4	1087.91	281.67	450.0	9.90	1.38	10.55
3	80.0	2.000	554.57E+06	8.2	411.96	280.91	30.0	2.40	0.97	1.29
αe		0.040		-4.7	401.30	280.91				
Est.				-5.0	401.30	280.91				

Sezione 2

Num.	Spess. (mm.)	Res. ter. (m ² K/watt)	Res. vap. (s m ² Pa/Kg)	Ts (K)	P. sat. (Pascal)	P. vap. (Pascal)	Densita' (Kg/m ³)	Ms (Kg/m ²)	Ctm (KJ/Kg K)	Cts (KJ/m ² K)
Int.				20.0	2337.13	1168.57				
αi		0.130		20.0	2142.48	1168.57				
1	22.0	0.183	703.87E+08	18.6	1899.84	287.85	450.0	9.90	1.38	13.28
2	80.0	2.000	554.57E+06	16.7	415.96	280.91	30.0	2.40	0.97	2.11
αe		0.040		-4.6	401.30	280.91				
Est.				-5.0	401.30	280.91				

Caratteristiche della parete

	Trasmittanza (watt/m ² K)	Resist.al vap. (s m ² Pa/Kg)	Massa are. (Kg/m ²)	Capacita' term. (KJ/m ² K)	Condensa inver. (g/m ²)	Evap.estiva (g/m ²)
Sezione 1	0.260	646.84E+09	93.3	121.83	0.0	0.0
Sezione 2	0.425	709.42E+08	12.3	15.39	0.0	0.0
PARETE	0.367	272.51E+09	40.7	52.64	0.0	0.0

CONDIZIONI DI ACCETTABILITA' : struttura accettabile

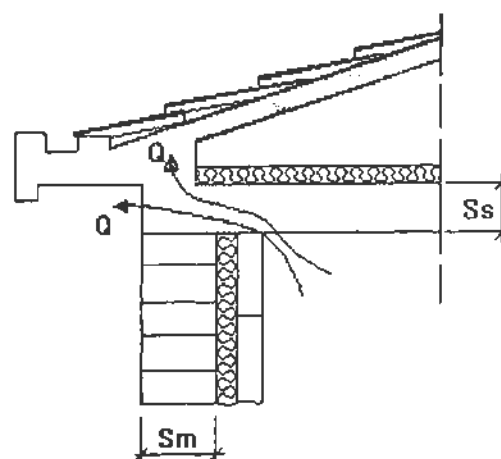
Struttura SP001 **KI = 0.280 watt/m K**

Giunto tra muro esterno isolato e copertura isolata

Coefficiente lineico (watt/m K)

Spessore del solaio Ss (mm)	Spessore muro Sm (mm)		
	100	150	200
150	0.210	0.200	0.190
175	0.240	0.230	0.220
200	0.270	0.250	0.240
225	0.290	0.280	0.260
250	0.320	0.310	0.280
275	0.350	0.330	0.310
300	0.380	0.350	0.330

Schema della struttura



Formule impiegate nel calcolo delle strutture

Formula generale	Per sezioni in parallelo rispetto al flusso di calore	Per sezioni in serie rispetto al flusso di calore
$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{S_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{S_n}{\lambda_n} + \frac{1}{C_1} + \dots + \frac{1}{C_n} + \frac{1}{\alpha_e}}$	$K_t = \frac{K_1 \times I1\% + K_2 \times I2\% + K_3 \times I3\%}{100}$	$K_t = \frac{1}{\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}}$
----- per strutture interrate -----		
Formula di calcolo	Formula correttiva	
$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{S_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{S_n}{\lambda_n} + \frac{1}{C_1} + \dots + \frac{1}{C_n}}$	$K_t = \frac{1}{\frac{1}{K} + \frac{2}{\lambda_t}}$	
----- Per strutture appoggiate al terreno -----		
Formula di calcolo	Dispersioni verso il terreno	Dispersioni verso l' esterno
$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{S_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{S_n}{\lambda_n} + \frac{1}{C_1} + \dots + \frac{1}{C_n}}$	$K_t = \frac{1}{\frac{1}{K} + \frac{h_i}{\lambda_t}}$	$K_t = \frac{1}{\frac{1}{K} + \frac{2}{\lambda_t}}$
----- Per strutture a due sezioni con intercapedine d'aria (tipo tetto) -----		
Formula di calcolo	Formula di calcolo	Formula correttiva
$K_1 = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{S_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{S_n}{\lambda_n} + \frac{1}{C_1} + \dots + \frac{1}{C_n} + \frac{1}{\alpha_m}}$	$K_2 = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_m} + \frac{S_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{S_n}{\lambda_n} + \frac{1}{C_1} + \dots + \frac{1}{C_n} + \frac{1}{\alpha_e}}$	$K_t = \frac{1}{\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2 \times R_p}}$

Legenda

Sigla	Descrizione	Unita' di misura
$\alpha_i, \alpha_m, \alpha_e$	Coefficiente liminare interno, intermedio, esterno	(watt/m ² K)
$s_1 \dots s_n$	Spessore dello strato	(mm)
$\lambda_1 \dots \lambda_n$	Conduittivita' termica dello strato (lambda)	(watt/m K)
$c_1 \dots c_n$	Conduttanza termica dello strato	(watt/m ² K)
h_i	Altezza della parte interrata	(m)
λ_t	Conduittivita' del terreno	(watt/m K)
λ_t	Conduttanza del terreno	(watt/m ² K)
$I1\%, I2\%, I3\%$	Incidenza percentuale della sezione	(--)
R_p	Rapporto parte inclinata / parte piana del tetto	(--)
$Ma\%$	Maggiorazione percentuale data al valore teorico	(--)
K	Coefficiente di dispersione della struttura	(watt/m ² K)
K_1, K_2, K_3	Coefficiente di dispersione della sezione	(watt/m ² K)
K_t	Coefficiente di dispersione teorico della struttura	(watt/m ² K)
K_d	Coefficiente di dispersione totale della struttura	(watt/m ² K)