

! RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALL'ISOLAMENTO TERMICO DELL'EDIFICIO !

LEGGE 373 del 30/4/1976 (art.9-art.17)
D.P.R. del 26/6/1977 N. 1052 (art.14,art.19)

COMMITTENTE: I.A.C.P. BRINDISI
UBICAZIONE DELL'EDIFICIO: zona 167 Carovigno
PROGETTISTA DELL'EDIFICIO: UFFICIO PROGETT. I.A.C.P. BRINDISI
DIRETTORE AI LAVORI:
DIRETTORE AI LAVORI ISOLAMENTO:
PROGETTISTA TERMOTECNICO: ing Paolo Rinaldi

Il calcolo delle dispersioni e' stato eseguito secondo
la norma UNI-7357/74 e relativi aggiornamenti.

IL PROGETTISTA TERMOTECNICO

IL COMMITTENTE



The image shows a handwritten signature in dark ink, which appears to read 'Paolo Michele Rinaldi'. The signature is written over a circular professional stamp. The stamp contains the text 'PAOLO MICHELE RINALDI' around the top edge, 'INGEGNERE' in the center, and 'PROV. BRINDISI' at the bottom. There is also a small star symbol at the bottom of the stamp.

N. rif.

scala " D "

Calcolo eseguito con elaboratore dallo studio di progettazioni termo-
tecniche di:

INTRODUZIONE

- I coefficienti di conducibilità dei materiali omogenei, le conduttanze dei materiali eterogenei, le correzioni per esposizione e attenuazione sono stati desunti dalla tabella UNI 7357/74 e relativi aggiornamenti.
- In alcuni casi tali coefficienti sono stati maggiorati rispetto ai dati di laboratorio per tenere conto delle reali condizioni di impiego.
- Il presente progetto si riferisce unicamente al comportamento termico dell'edificio, pertanto l'idoneità di ogni struttura, sotto l'aspetto statico, deve essere verificata.
- Le dimensioni geometriche dell'edificio, con particolare riferimento alle superfici disperdenti, sono state rilevate dai disegni esecutivi approvati dalla competente commissione e depositati presso l'ufficio Tecnico Comunale.
- Costituiscono parte integrale della relazione, se presenti, i sottoelencati documenti in allegato:
 - Allegato A : disegni delle strutture componenti l'edificio con particolare riferimento ai materiali isolanti impiegati.
 - Allegato B : certificati comprovanti le caratteristiche termiche, di stabilità nel tempo e di idoneità al comportamento al fuoco dei materiali isolanti impiegati.
 - Allegato C : analisi termoigrometrica delle strutture.
 - Allegato D : note aggiuntive.

ELENCO DEI SIMBOLI E DELLE UNITA' DI MISURA UTILIZZATI

G	Gradi giorno	
S	Superficie	mq
Sl	Superficie di un singolo ambiente	mq
V	Volume	mc
Vl	Volume di un singolo ambiente	mc
S/V	Fattore di forma	1/m
s	Spessore	m
L	Lunghezza	m
n	Numero di ricambi d'aria orari	1/h
Ti	Temperatura interna	°C
Te	Temperatura esterna	°C
DT	Salto termico	°C
Rt	Resistenza termica	$h \cdot mq \cdot ^\circ C / Kcal$
K	Trasmittanza	$Kcal / h \cdot mq \cdot ^\circ C$
Kl	Trasmittanza lineare	$Kcal / h \cdot m \cdot ^\circ C$
Cd*	Coefficiente volumico di dispersione max. consentito	$Kcal / h \cdot mc \cdot ^\circ C$
Cdl*	Cd* per il singolo ambiente	$Kcal / h \cdot mc \cdot ^\circ C$
Cd	Coefficiente di dispersione calcolato	$Kcal / h \cdot mc \cdot ^\circ C$
Cdl	Cd per il singolo ambiente	$Kcal / h \cdot mc \cdot ^\circ C$
Cv	Coefficiente volumico di ventilazione	$Kcal / h \cdot mc \cdot ^\circ C$
Cg*	Coefficiente volumico globale max. consentito	$Kcal / h \cdot mc \cdot ^\circ C$
Cg	Coefficiente volumico globale calcolato	$Kcal / h \cdot mc \cdot ^\circ C$
Or	Orientamento	
%Or	Incremento percentuale per orientamento parete	
Qg*	Potenza termica max. consentita	Kcal/h
Qg	Potenza termica effettiva	Kcal/h
Q	Potenza termica dispersa	Kcal/h
Qd	Potenza termica dispersa da un singolo ambiente	Kcal/h

! RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALL'ISOLAMENTO TERMICO DELL'EDIFICIO !

(Ai sensi dell'art.17 della Legge 373 del 30/4/1976)

DATI GENERALI

TIPO EDIFICIO:	lotto F comparto a/45		
UBICAZIONE EDIFICIO:	zona 167 Carovigno		
COMMITTENTE:	I.A.C.P. BRINDISI		
1 - CATEGORIA EDIFICIO:		E.1	
2 - ZONA CLIMATICA:		C	
3 - GRADI GIORNO (determinati secondo il procedimento indicato dall'art. 1 del D.M. 10/3/77)		G =	1.130,0
4 - SUPERFICIE LORDA DISPERDENTE:		S =	1.411,7
5 - VOLUME LORDO RISCALDATO:		V =	2.252,0
6 - FATTORE DI FORMA:		S/V =	0,626
7 - COEFF. VOLUMICO DI DISPERSIONE MAX CONSENTITO:		Cd* =	0,762
8 - NUMERO DEI RICAMBI D'ARIA ORARI:		n =	0,5
9 - COEFF. VOLUMICO DI VENTILAZIONE:		Cv =	0,150
10 - COEFF. DI DISPERSIONE CALCOLATO:		Cd =	0,747
11 - COEFF. VOLUMICO GLOBALE MAX CONSENTITO: Cd*+Cv = Cg* =			0,912
12 - TEMPERATURA ESTERNA minima di progetto:			-0,5
risulta da:			
- comune di riferimento			0,0
- variazione per differenza di quota			0,0
- variazione edifici isolati			0,0
- variazione per piccoli agglomerati			-0,5
- variazione edifici aventi altezza maggiore di quelli vicini			0,0
TEMPERATURA ESTERNA UTILIZZATA			0,0
13 - TEMPERATURA AMBIENTE:			20,0
14 - POTENZA TERMICA MAX CONSENTITA AL GENERATORE:			
		$Qg* = Cg* \cdot V \cdot DT =$	41.076,4

CALCOLO DELLE TRASMITTANZE TERMICHE DELLE STRUTTURE DELL'EDIFICIO

Cod.	Descrizione	s	Lambda	Rt

1	MURO PERIMETRALE ESTERNO			
	MURO EST.			
1	INTONACO ESTERNO	0,015	0,750	0,020
26	LATERIZIO "ALVEOLATER"	0,370	0,297	1,246
2	INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
	Resistenza Liminare interna			0,143
	Resistenza Liminare esterna			0,050
		-----		-----
		0,400		1,484

Trasmittanza $K=1/Rt=$ 0,6742 MURO GABBIA SCALA
MURO SCALA

2	INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
36	TUFO	0,200	0,540	0,370
2	INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
	Resistenza Liminare interna			0,143
	Resistenza Liminare esterna			0,050
		-----		-----
		0,230		0,613

Trasmittanza $K=1/Rt=$ 1,631

CALCOLO DELLE TRASMITTANZE TERMICHE DELLE STRUTTURE DELL'EDIFICIO

Cod.	Descrizione	s	Lambda	Rt
3	MURO INTERNO CAVEDIO			
	MURO CAVEDIO			
2	INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
35	TUFO	0,100	0,540	0,185
	Resistenza Liminare interna			0,143
	Resistenza Liminare esterna			0,050
		-----		-----
		0,115		0,403
	Trasmittanza $K=1/Rt=$	2,481		
4	MURO PERIMETRALE INTERNO			
	MURO PER.INTERNO			
2	INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
35	TUFO	0,100	0,540	0,185
109	INTERCAPEDINE D'ARIA	0,200	0,930	0,215
35	TUFO	0,100	0,540	0,185
2	INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
	Resistenza Liminare interna			0,143
	Resistenza Liminare esterna			0,050
		-----		-----
		0,430		0,828
	Trasmittanza $K=1/Rt=$	1,208		

CALCOLO DELLE TRASMITTANZE TERMICHE DELLE STRUTTURE DELL'EDIFICIO

Cod.	Descrizione	s	Lambda	Rt

5	SOLAIO LASTRICO SOLARE SOLAIO			
	2 INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
	38 laterizio +cls armato	0,250	1,000	0,250
	6 CALCESTRUZZO E ARGILLA ESPANSA	0,100	0,200	0,500
	118 CALCESTRUZZO ORDINARIO	0,050	1,100	0,045
	37 CHIANCELE DI CORIGLIANO	0,040	1,440	0,028
	Resistenza Liminare interna			0,125
	Resistenza Liminare esterna			0,050
		-----		-----
		0,455		1,023
	Trasmittanza $K=1/Rt=$	0,978		

6	PAVIMENTO INTERNO PAV.INT.			
	2 INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
	38 laterizio +cls armato	0,250	1,000	0,250
	118 CALCESTRUZZO ORDINARIO	0,050	1,100	0,045
	48 TAVELLA	0,030	0,215	0,140
	2 INTONACO INTERNO	0,015	0,600	0,025
	Resistenza Liminare interna			0,200
	Resistenza Liminare esterna			0,071
		-----		-----
		0,360		0,756
	Trasmittanza $K=1/Rt=$	1,323		

CALCOLO DELLE TRASMITTANZE TERMICHE DELLE STRUTTURE DELL'EDIFICIO

Cod.	Descrizione	s	Lambda	Rt
7	PORTE LEGNO			
	PORTE OPACHE			
56	PORTA OPACA IN LEGNO ABETE	0,050	0,300	0,167
	Resistenza Liminare interna			0,143
	Resistenza Liminare esterna			0,050
		-----		-----
		0,050		0,360
	Trasmittanza $K=1/Rt=$	2,778		
9	FINESTRE			
	FINESTRE			
53	INFIS. EST. IN METALLO VETRO SEMPL.	0,005	0,800	0,006
	Resistenza Liminare interna			0,143
	Resistenza Liminare esterna			0,050
		-----		-----
		0,005		0,199
	Trasmittanza $K=1/Rt=$	5,025		

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO DELL'EDIFICIO

Cod	Descrizione	S - L	K	DT	Or	%Or	Q
4	MURO PERIMETRALE INTERNO	121,20	1,208	10,0	in	0	1.464,1
	Ponti Termici						73,2
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	42,94	0,674	20,0	N	20	694,6
9	FINESTRE	7,56	5,025	20,0	N	20	911,7
	Ponti Termici						80,3
3	MURO INTERNO CAVEDIO	33,33	2,481	10,0	in	0	826,9
	Ponti Termici						41,3
3	MURO INTERNO CAVEDIO	16,67	2,481	10,0	in	0	413,5
	Ponti Termici						20,7
3	MURO INTERNO CAVEDIO	20,70	2,481	10,0	in	0	513,7
	Ponti Termici						25,7
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	24,91	0,674	20,0	n	20	402,9
9	FINESTRE	7,92	5,025	20,0	n	20	955,2
	Ponti Termici						67,9
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	30,30	0,674	20,0	E	10	449,3
	Ponti Termici						22,5
2	MURO GABBIA SCALA	59,98	1,631	10,0	in	0	978,3
7	PORTE LEGNO	5,67	2,778	10,0	in	0	157,5
	Ponti Termici						56,8
2	MURO GABBIA SCALA	59,98	1,631	10,0	in	0	978,3
7	PORTE LEGNO	5,67	2,778	10,0	in	0	157,5
	Ponti Termici						56,8
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	30,30	0,674	20,0	w	10	449,3
	Ponti Termici						22,5
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	28,95	0,674	20,0	N	20	468,2
9	FINESTRE	7,92	5,025	20,0	N	20	955,2
	Ponti Termici						71,2
3	MURO INTERNO CAVEDIO	20,70	2,481	10,0	in	0	513,7
	Ponti Termici						25,7
3	MURO INTERNO CAVEDIO	15,65	2,481	10,0	in	0	388,4
	Ponti Termici						19,4
3	MURO INTERNO CAVEDIO	33,83	2,481	10,0	in	0	839,4
	Ponti Termici						42,0

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO DELL'EDIFICIO

Cod	Descrizione	S	L	K	DT	Or	%Or	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	42,94	10,674	20,0	n	20		694,6
9	FINESTRE	7,56	15,025	20,0	n	20		911,7
	Ponti Termici							80,3
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	121,20	10,674	20,0	e	10		1.797,2
	Ponti Termici							89,9
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	58,94	10,674	20,0	S	0		794,4
9	FINESTRE	9,24	15,025	20,0	S	0		928,6
	Ponti Termici							86,2
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	12,63	10,674	20,0	w	10		187,2
	Ponti Termici							9,4
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	27,43	10,674	20,0	S	0		369,8
9	FINESTRE	7,92	15,025	20,0	S	0		796,0
	Ponti Termici							58,3
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	27,43	10,674	20,0	S	0		369,8
9	FINESTRE	7,92	15,025	20,0	S	0		796,0
	Ponti Termici							58,3
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	12,63	10,674	20,0	e	10		187,2
	Ponti Termici							9,4
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	60,45	10,674	20,0	S	0		814,9
9	FINESTRE	9,24	15,025	20,0	S	0		928,6
	Ponti Termici							87,2
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE	108,00	10,978	20,0	ex	0		2.112,5
	Ponti Termici							105,6
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE	108,00	10,978	20,0	ex	0		2.112,5
	Ponti Termici							105,6
6	PAVIMENTO INTERNO	108,00	11,323	20,0	in	0		2.857,7
	Ponti Termici							142,9
6	PAVIMENTO INTERNO	108,00	11,323	20,0	in	0		2.857,7
	Ponti Termici							142,9
Calorie totali disperse: Q = 33.636,1								

CALCOLO E VERIFICA DEL VALORE Cd DELL'EDIFICIO

Coeff. volumico di dispersione effettivo: $C_d = Q / (V \cdot DT) =$ 0,747 Kcal/mc·h·°C

Coeff. volumico di dispersione max consentito: $C_d^* =$ 0,762 Kcal/mc·h·°C

Coeff. volumico globale effettivo: $C_g = C_d + C_v =$ 0,897 Kcal/mc·h·°C

Potenza termica necessaria: $Q_g = C_g \cdot V \cdot DT =$ 40.400,9 Kcal/h

Consumo combustibile (gasolio): $Q_g \cdot h \cdot G / (n \cdot P_{ci} \cdot V \cdot DT) =$ 110,415 Kg/mc·anno

h = ore/giorno funzionamento: 10,0

P_{ci} = Potere calorifico inferiore combustibile: 10.200,0 Kcal/Kg

n = rendimento del generatore di calore: 0,9 %

PONTI TERMICI

Il calcolo dei ponti termici viene eseguito in base alla normativa C.S.T.B Regles Th (DTU) che introduce il coefficiente K lineare (Kl) tabulato per ciascun nodo tra elementi aventi coefficienti di trasmissione termica diversa.

In base alle norme di cui sopra nel fabbricato in oggetto si individuano i seguenti ponti termici:

Il coefficiente di trasmissione globale diventa:

$$K_g = (\sum (K_i \cdot A_i) + \sum (K_{li} \cdot L_i)) / A$$

La quantita' di calore dispersa a causa dei ponti termici vale:

$$Q_{p.t.} = \sum (K_{li} \cdot L_i \cdot \Delta T)$$

TEMPERATURE DI PROGETTO

- Temperatura esterna	0,0 °C
- Temperatura interna	20,0 °C
- Temperatura cantinato non riscaldato	10,0 °C
- Temperatura del sottotetto	20,0 °C
- Temperatura gabbia scale piano terra	10,0 °C
- Temperatura gabbia scale piani sovrastanti	10,0 °C
- Temperatura terreno a contatto con muri	10,0 °C
- Temperatura vani non riscaldati	10,0 °C

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO PER OGNI AMBIENTE
E VERIFICA DEL VALORE EFFETTIVO DEL Cdl
(UNI 7357/74)

Nella tabella che segue vengono riportati i risultati del calcolo del fabbisogno termico di ogni ambiente e la verifica relativa del valore del Cdl.

La simbologia usata e' la seguente:

Cdl*	= Cd ammesso per il singolo ambiente	Kcal/h.mc.°C
Cdl	= Cd calcolato per il singolo ambiente	Kcal/h.mc.°C
Qdl	= Calore disperso dal singolo ambiente	Kcal/h
Qvl	= Calore necessario per riscaldare l'aria di rinnovo del singolo ambiente	Kcal/h
S1 e V1	= rif. art. 4 del D.P.R. 10/3/1977	

STAMPA RIASSUNTIVA VANI

PIANO 1

Cod.	Qdl	Qvl	Qtot.	Sl	Vl	Sl/Vl	Cdl*	Cdl
1	900,6	150,2	1.050,8	42,31	50,08	0,84	1,501	0,899
2	834,5	85,1	919,5	32,37	28,35	1,14	1,780	1,472
3	506,8	115,7	622,5	25,89	38,56	0,67	1,188	0,657
4	620,0	113,7	733,7	35,64	37,90	0,94	1,672	0,818
5	667,9	113,7	781,6	35,64	37,90	0,94	1,672	0,881
6	414,5	108,8	523,3	24,86	18,14	1,37	1,780	1,143
7	180,3	40,0	220,3	9,32	6,67	1,40	1,780	1,352
8	75,3	43,9	119,2	5,42	14,63	0,37	0,710	0,257
9	900,6	150,2	1.050,8	42,31	50,08	0,84	1,501	0,899
10	834,5	85,1	919,5	32,37	28,35	1,14	1,780	1,472
11	506,8	115,7	622,5	25,89	38,56	0,67	1,188	0,657
12	662,1	113,7	775,8	35,64	37,90	0,94	1,672	0,873
13	710,0	113,7	823,7	35,64	37,90	0,94	1,672	0,937
14	478,0	108,8	586,8	19,00	18,14	1,05	1,780	1,318
15	180,3	40,0	220,3	9,32	6,67	1,40	1,780	1,352
16	75,3	43,9	119,2	5,42	14,63	0,37	0,710	0,257

STAMPA RIASSUNTIVA VANI

PIANO 2

I Cod. I	Qd1	Qv1	Qtot.	Sl	V1	Sl/V1	Cd1*	Cd1
I 1 I	652,11	150,21	802,31	24,301	50,081	0,491	0,8631	0,6511
I 2 I	688,71	85,11	773,71	21,871	28,351	0,771	1,3681	1,2151
I 3 I	308,51	115,71	424,21	11,611	38,561	0,301	0,7101	0,4001
I 4 I	425,01	113,71	538,71	21,601	37,901	0,571	1,0091	0,5611
I 5 I	472,91	113,71	586,61	21,601	37,901	0,571	1,0091	0,6241
I 6 I	384,71	108,81	493,51	12,281	18,141	0,681	1,1991	1,0601
I 7 I	109,01	40,01	149,01	4,181	6,671	0,631	1,1091	0,8171
I 9 I	642,91	150,21	793,11	23,761	50,081	0,471	0,8431	0,6421
I 10 I	688,71	85,11	773,71	21,871	28,351	0,771	1,3681	1,2151
I 11 I	308,51	115,71	424,21	11,611	38,561	0,301	0,7101	0,4001
I 12 I	467,11	113,71	580,81	21,601	37,901	0,571	1,0091	0,6161
I 13 I	515,01	113,71	628,71	21,601	37,901	0,571	1,0091	0,6791
I 14 I	384,71	108,81	493,51	12,281	18,141	0,681	1,1991	1,0601
I 15 I	109,01	40,01	149,01	4,181	6,671	0,631	1,1091	0,8171

STAMPA RIASSUNTIVA VANI

PIANO 3

I Cod. I	Qd1	Qv1	Qtot. I	S1	V1	S1/V1	Cd1*	Cd1
I 1	I 1.023,8	I 150,2	I 1.174,0	I 42,31	I 50,08	I 0,84	I 1,501	I 1,022
I 2	I 904,4	I 85,1	I 989,4	I 32,37	I 28,35	I 1,14	I 1,780	I 1,595
I 3	I 601,8	I 115,7	I 717,5	I 25,89	I 38,56	I 0,67	I 1,188	I 0,780
I 4	I 713,3	I 113,7	I 827,0	I 35,64	I 37,90	I 0,94	I 1,672	I 0,941
I 5	I 761,2	I 113,7	I 874,9	I 35,64	I 37,90	I 0,94	I 1,672	I 1,004
I 6	I 522,7	I 108,8	I 631,5	I 19,00	I 18,14	I 1,05	I 1,780	I 1,441
I 7	I 214,3	I 40,0	I 254,3	I 9,32	I 6,67	I 1,40	I 1,780	I 1,606
I 8	I 111,3	I 43,9	I 155,2	I 5,42	I 14,63	I 0,37	I 0,710	I 0,380
I 9	I 1.023,8	I 150,2	I 1.174,0	I 42,31	I 50,08	I 0,84	I 1,501	I 1,022
I 10	I 904,4	I 85,1	I 989,4	I 32,37	I 28,35	I 1,14	I 1,780	I 1,595
I 11	I 913,6	I 115,7	I 1.029,3	I 32,94	I 38,56	I 0,85	I 1,517	I 1,185
I 12	I 755,4	I 113,7	I 869,1	I 35,64	I 37,90	I 0,94	I 1,672	I 0,997
I 13	I 803,3	I 113,7	I 917,0	I 35,64	I 37,90	I 0,94	I 1,672	I 1,060
I 14	I 522,7	I 108,8	I 631,5	I 19,00	I 18,14	I 1,05	I 1,780	I 1,441
I 15	I 214,3	I 40,0	I 254,3	I 9,32	I 6,67	I 1,40	I 1,780	I 1,606
I 16	I 257,7	I 43,9	I 301,6	I 18,55	I 14,63	I 1,27	I 1,780	I 0,881

PAG : 5.1

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 1 Vano 2 Sl= 32,37 Vl= 28,35 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO Ponti Termici	20,0	E	10	0,674	8,10	-	120,1 6,0
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	N	20	0,674	6,81	-	110,2
9	FINESTRE Ponti Termici	20,0	N	20	5,025	2,64	-	318,4 21,4
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	10,50	-	138,9 6,9
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0	in	0	2,481	4,32	-	107,2 5,4

								Qdl = 834,5
								Qvl = 85,1

Cdl = 1,472		Cdl* = 1,780						Qtot= 919,5

PAG : 5.2

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 1 Vano 4 Sl= 35,64 Vl= 37,90 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione		DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO		20,0	S	O	0,674	5,48	-	73,9
9	FINESTRE Ponti Termici		20,0	S	O	5,025	1,54	-	154,8 11,4
4	MURO PERIMETRALE INTERNO Ponti Termici		10,0	in	O	1,208	14,58	-	176,1 8,8
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici		10,0	in	O	1,323	14,04	-	185,7 9,3

								Qdl =	620,0
								Qvl =	113,7

Cdl = 0,818 Cdl* = 1,672								Qtot=	733,7

PAG : 5.3

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

```
Piano      1      Vano      6      Sl=      24,86      Vl=      18,14      Ti= 20,0 Te=  0,0      n= 1,0
*****
```

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	5,13	-	67,9 3,4
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	5,42	-	71,7 3,6
2	MURO GABBIA SCALA	10,0	in	0	1,631	12,42	-	202,6
7	PORTE LEGNO Ponti Termici	10,0	in	0	2,778	1,89	-	52,5 12,8

							Qdl =	414,5
							Qvl =	108,8

Cdl = 1,143 Cdl* = 1,780							Qtot=	523,3

STAMPA ANALITICA VANI

PAG : 5.4

Piano 1 Vano 7 Sl= 9,32 Vl= 6,67 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 1,0

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0	in	0	2,481	4,18	-	103,8 5,2
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	5,13	-	67,9 3,4

								Qd1 = 180,3
								Qv1 = 40,0

Cd1 = 1,352		Cd1* = 1,780						Qtot= 220,3

Piano 1 Vano 8 Sl= 5,42 Vl= 14,63 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	5,42	-	71,7 3,6

								Qd1 = 75,3
								Qv1 = 43,9

Cd1 = 0,257		Cd1* = 0,710						Qtot= 119,2

PAG : 5.5

[illegible]
$$Cd1 = 0,899 \quad Cd1^* = 1,501 \quad Q_{tot} = 1.050,8$$

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO Ponti Termici	20,0	w	10	0,674	8,10	-	120,6
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	N	20	0,674	6,81	-	110,2
9	FINESTRE Ponti Termici	20,0	N	20	5,025	2,64	-	318,421
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	10,50	-	138,96
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0	in	0	2,481	4,32	-	107,25
							Qdl =	834,5
							Qvl =	85,1

Cd1 = 1.472 Cd1* = 1.780 Qtot = 919.5

STAMPA ANALITICA VANI

PAG : 5.6

Piano 1 Vano 11 Sl= 25,89 Vl= 38,56 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	S	0	0,674	7,64	-	103,0
9	FINESTRE	20,0	S	0	5,025	1,54	-	154,8
	Ponti Termici							12,9
6	PAVIMENTO INTERNO	10,0	in	0	1,323	14,28	-	188,9
	Ponti Termici							9,4
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	w	10	0,674	2,43	-	36,0
	Ponti Termici							1,8

								Qdl = 506,8
								Qvl = 115,7

Cdl = 0,657		Cdl* = 1,188						Qtot= 622,5

Piano 1 Vano 12 Sl= 35,64 Vl= 37,90 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	S	0	0,674	5,48	-	73,9
9	FINESTRE	20,0	S	0	5,025	1,54	-	154,8
	Ponti Termici							11,4
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	e	10	0,674	14,58	-	216,2
	Ponti Termici							10,8
6	PAVIMENTO INTERNO	10,0	in	0	1,323	14,04	-	185,7
	Ponti Termici							9,3

								Qdl = 662,1
								Qvl = 113,7

Cdl = 0,873		Cdl* = 1,672						Qtot= 775,8

PAG : 5.7

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione		DT	Or %Or K	S	L	Q
1 MURO PERIMETRALE ESTERNO			20,0 N	20 0,674	3,74	-	60,9
9 FINESTRE			20,0 N	20 5,025	0,98	-	118,2
Ponti Termici							8,9
3 MURO INTERNO CAVEDIO			10,0 in	0 2,481	7,56	-	187,6
Ponti Termici							9,4
6 PAVIMENTO INTERNO			10,0 in	0 1,323	6,72	-	88,9
Ponti Termici							4,4

						Qdl =	478,0
						Qvl =	108,8

Cdl = 1,318	Cdl* = 1,780					Qtot=	586,8

STAMPA ANALITICA VANI

PAG : 5.8

Piano 1 Vano 15 Sl= 9,32 Vl= 6,67 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 1,0

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0	in	0	2,481	4,18	-	103,8 5,2
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	5,13	-	67,9 3,4

								Qdl = 180,3
								Qvl = 40,0

Cdl = 1,352		Cdl* = 1,780						Qtot= 220,3

Piano 1 Vano 16 Sl= 5,42 Vl= 14,63 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
6	PAVIMENTO INTERNO Ponti Termici	10,0	in	0	1,323	5,42	-	71,7 3,6

								Qdl = 75,3
								Qvl = 43,9

Cdl = 0,257		Cdl* = 0,710						Qtot= 119,2

PAG : 5.9

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 2 Vano 2 Sl= 21,87 Vl= 28,35 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO Ponti Termici	20,0	E	10	0,674	8,10	-	120,1 6,0
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	N	20	0,674	6,81	-	110,2
9	FINESTRE Ponti Termici	20,0	N	20	5,025	2,64	-	318,4 21,4
	Ponti Termici							0,0
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0	in	0	2,481	4,32	-	107,2 5,4

							Qdl =	688,7
							Qvl =	85,1

	Cdl = 1,215 Cdl* = 1,368						Qtot=	773,7

PAG : 5.10

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 2 Vano 4 Sl= 21,60 Vl= 37,90 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

[illegible]

PAG : 5.11

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 2 Vano 6 Sl= 12,28 Vl= 18,14 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 1,0

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

[illegible]

PAG : 5.12

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 2 Vano 9 S1= 23,76 V1= 50,08 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or K	S	L	Q
2	MURO GABBIA SCALA	10,0	in	0 1,631	12,42	-	202,6
7	PORTE LEGNO	10,0	in	0 2,778	1,89	-	52,5
	Ponti Termici						12,8
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	S	0 0,674	6,81	-	91,8
9	FINESTRE	20,0	S	0 5,025	2,64	-	265,3
	Ponti Termici						17,9
	Ponti Termici						0,0

						Qd1 =	642,9
						Qv1 =	150,2

Cdl = 0,642 Cdl* = 0,843						Qtot=	793,1

PAG : 5.13

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 2 Vano 11 Sl= 11,61 Vl= 38,56 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

[illegible]

PAG : 5.14

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 2 Vano 13 Sl= 21,60 Vl= 37,90 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO Ponti Termici	20,0 e	10	0,674	14,58	-	216,2 10,8
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0 N	20	0,674	5,48	-	88,6
9	FINESTRE Ponti Termici	20,0 N	20	5,025	1,54	-	185,7 13,7
	Ponti Termici						0,0

						Qdl =	515,0
						Qvl =	113,7

						Qtot=	628,7
Cd1 = 0,679	Cd1* = 1,009						

PAG : 5.15

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 2 Vano 15 Sl= 4,18 Vl= 6,67 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 1,0

[illegible]

PAG : 5.16

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 3 Vano 2 Sl= 32,37 Vl= 28,35 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione		DT Or %Or K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO Ponti Termici	20,0 E	10 0,674	8,10	-	120,1 6,0
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0 N	20 0,674	6,81	-	110,2
9	FINESTRE Ponti Termici	20,0 N	20 5,025	2,64	-	318,4 21,4
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE Ponti Termici	20,0 ex	0 0,978	10,50	-	205,4 10,3
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0 in	0 2,481	4,32	-	107,2 5,4

						Qdl = 904,4
						Qvl = 85,1

$\sum_{j=1}^n \frac{C_d}{k_j}$						$\Sigma Q_t = 989,4$

PAG : 5.17

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 3 Vano 4 Sl= 35,64 Vl= 37,90 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	S	0	0,674	5,48	-	73,9
9	FINESTRE	20,0	S	0	5,025	1,54	-	154,8
	Ponti Termici							11,4
4	MURO PERIMETRALE INTERNO	10,0	in	0	1,208	14,58	-	176,1
	Ponti Termici							8,8
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE	20,0	ex	0	0,978	14,04	-	274,6
	Ponti Termici							13,7

							Qdl =	713,3
							Qvl =	113,7

Cdl = 0,941 Cdl* = 1,672							Qtot=	827,0

PAG : 5.18

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 3 Vano 6 Si= 19,00 Vl= 18,14 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 1,0

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	N	20	0,674	3,74	-	60,8
9	FINESTRE	20,0	N	20	5,025	0,98	-	118,2
	Ponti Termici							8,9
3	MURO INTERNO CAVEDIO	10,0	in	0	2,481	7,56	-	187,6
	Ponti Termici							9,4
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE	20,0	ex	0	0,978	6,72	-	131,4
	Ponti Termici							6,6
							Qdl =	522,7
							Qvl =	108,8

							Qtot=	631,5

PAG : 5.19

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 3 Vano 8 Sl= 5,42 Vl= 14,63 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE Ponti Termici	20,0	ex	0	0,978	5,42	-	106,0 5,3
							Qdl =	111,3
							Qvl =	43,9
							Qtot=	155,2
	Cdl = 0,380							
	Cdl* = 0,710							

PAG : 5.20

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO Ponti Termici	20,0	w	10	0,674	8,10	-	120,1 6,0
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	N	20	0,674	6,81	-	110,2
9	FINESTRE Ponti Termici	20,0	N	20	5,025	2,64	-	318,4 21,4
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE Ponti Termici	20,0	ex	0	0,978	10,50	-	205,4 10,3
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0	in	0	2,481	4,32	-	107,2 5,4

								Qdl = 904,4
								Qvl = 85,1

Cd1 = 1,595		Cd1* = 1,780						Qtot= 989,4

PAG : 5.21

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

```
Piano 3 Vano 12 Sl= 35,64 Vl= 37,90 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5
*****
```

[illegible]

PAG : 5.22

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Piano 3 Vano 14 Sl= 19,00 Vl= 18,14 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 1,C

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or K	S	L	Q	
1	MURO PERIMETRALE ESTERNO	20,0	N	20	0,674	3,74	-	60
9	FINESTRE	20,0	N	20	5,025	0,98	-	118,
	Ponti Termici							8,
3	MURO INTERNO CAVEDIO	10,0	in	0	2,481	7,56	-	187,
	Ponti Termici							9
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE	20,0	ex	0	0,978	6,72	-	131,
	Ponti Termici							6,

							Qd1 =	522,
							Qv1 =	108,

Cd1 = 1,441 Cd1* = 1,780							Qtot=	631

STAMPA ANALITICA VANI

PAG : 5.23

Piano 3 Vano 15 Sl= 9,32 Vl= 6,67 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 1,C

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
3	MURO INTERNO CAVEDIO Ponti Termici	10,0	in	0	2,481	4,18	-	103, 5,
5	SOLAIO LASTRICO SOLARE Ponti Termici	20,0	ex	0	0,978	5,13	-	100, 5,

Qd1 = 214,
Qv1 = 40.

$Cd1 = 1,606$ $Cd1* = 1,780$ $Qtot = 254,$

Piano 3 Vano 16 Sl= 18,55 Vl= 14,63 Ti= 20,0 Te= 0,0 n= 0,5

Caratteristiche delle Superfici disperdenti e dei Ponti termici

Cod	Descrizione	DT	Or	%Or	K	S	L	Q
6	PAVIMENTO INTERNO	10,0	in	0	1,323	18,55	-	245,
	Ponti Termici							12,

Qd1 = 257,
Qv1 = 43,

$Cd1 = 0,881$ $Cd1* = 1,780$ $Qtot = 301,4$