

## **Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti**

EDIFICIO ***Palazzina 6 unità residenziali - Impianto centralizzato***  
INDIRIZZO ***Via Verdi 1, Milano***  
COMMITTENTE ***Mario Bianchi***  
INDIRIZZO ***Via Verdi 1, Milano***  
COMUNE ***MILANO***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare ***1,00***  
Metodo di calcolo ***con fattore di accumulo***  
Scambi termici per ventilazione ***considerati anche se negativi***

Rif.: ***C:\LAVORI\Esempio 2.E00***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 versione 3***

**Edilclima s.r.l.  
Via Vivaldi 7, 28021 Borgomanero (NO)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>MILANO</b>		
Provincia	<b>Milano</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>122</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 27'</b>	Longitudine est	<b>9° 11'</b>
Gradi giorno	<b>2404</b>		
Zona climatica	<b>E</b>		

### Località di riferimento

per la temperatura	<b>MILANO</b>
per l'irradiazione	I località: <b>MILANO</b>
	II località: <b>PAVIA</b>
per il vento	<b>MILANO</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>	
Direzione prevalente	<b>Sud-Ovest</b>	
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b>	km
Velocità media del vento	<b>1,1</b>	m/s
Velocità massima del vento	<b>2,2</b>	m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>	

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>32,0</b>	°C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,1</b>	°C
Umidità relativa	<b>48,0</b>	%
Escursione termica giornaliera	<b>12</b>	°C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,7	4,2	9,2	14,0	17,9	22,5	25,1	24,1	20,4	14,0	7,9	3,1

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,4	3,7	5,4	7,8	9,4	9,2	6,4	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	8,2	10,7	12,2	12,8	9,8	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,1	8,5	11,4	13,2	14,4	15,8	13,2	10,1	6,4	3,4	2,6
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,3	10,6	12,1	12,3	12,5	14,0	13,3	11,8	8,9	5,4	4,3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	6,0	8,7	11,2	10,9	10,0	9,8	10,8	11,3	11,8	10,3	6,7	5,4
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,3	10,6	12,1	12,3	12,5	14,0	13,3	11,8	8,9	5,4	4,3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,9	5,1	8,5	11,4	13,2	14,4	15,8	13,2	10,1	6,4	3,4	2,6
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	2,9	5,3	8,2	10,7	12,2	12,8	9,8	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,7	11,6	16,5	20,0	22,2	24,0	19,4	14,0	8,4	4,4	3,3

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

## **SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona**

**ZONA:** 1 *Alloggio 1*

**Mese:** *Luglio*

Ora di massimo carico della zona: **16**

### **Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	<i>Ingresso</i>	0	148	135	284	436	131	567
2	<i>Cucina</i>	119	545	311	652	1326	302	1628
3	<i>Sala</i>	192	694	558	1172	2075	542	2616
4	<i>Camera 1</i>	180	321	206	432	939	200	1139
5	<i>Camera 2</i>	180	179	178	374	738	173	911
6	<i>Camera 3</i>	180	355	217	455	997	210	1207
7	<i>Bagno</i>	337	132	75	158	630	73	703
Totali		1188	2375	1680	3527	7140	1630	8770

### **Legenda simboli**

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

## **SOMMARIO CARICHI TERMICI** **nell'ora di massimo carico di ciascun locale**

**ZONA:** 1      **Alloggio 1**

**Mese:** **Luglio**

**Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
1	Ingresso	14	0	148	135	284	436	131	567
2	Cucina	14	203	545	311	652	1410	302	1711
3	Sala	14	329	651	558	1172	2169	542	2710
4	Camera 1	18	263	323	184	432	1011	192	1202
5	Camera 2	18	263	174	159	374	804	166	969
6	Camera 3	18	263	338	194	455	1048	202	1250
7	Bagno	16	337	132	75	158	630	73	703
Totali			1659	2311	1616	3527	7506	1607	9113

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale

## DETTAGLIO LOCALI

### Distinta dei carichi termici estivi

Zona: **1**      Locale: **1**      Descrizione: **Ingresso**

#### Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>8,4</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>22,7</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> °C	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

#### Carichi interni:

Numero di persone	<b>1,051</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

#### Carichi termici complessivi:

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	0	45	75	284	273	131	404
<b>10</b>	0	76	91	284	325	126	451
<b>12</b>	0	114	121	284	384	135	519
<b>14</b>	0	148	135	284	436	131	567
<b>16</b>	0	148	135	284	436	131	567
<b>18</b>	0	131	121	284	410	126	536

#### Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	48	67	116	168	284
<b>10</b>	48	67	116	168	284
<b>12</b>	48	67	116	168	284
<b>14</b>	48	67	116	168	284
<b>16</b>	48	67	116	168	284
<b>18</b>	48	67	116	168	284

#### Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	10,9	-1,0	83	-8	75
<b>10</b>	10,2	1,8	77	14	91
<b>12</b>	11,4	4,6	86	34	121
<b>14</b>	10,9	6,9	83	52	135
<b>16</b>	10,9	6,9	83	52	135
<b>18</b>	10,3	5,7	78	43	121

#### Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **2**      Descrizione: **Cucina**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>19,3</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>52,2</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> °C	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>2,416</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	199	163	172	652	886	301	1187
<b>10</b>	309	288	209	652	1169	289	1458
<b>12</b>	306	412	278	652	1338	309	1648
<b>14</b>	203	545	311	652	1410	302	1711
<b>16</b>	119	545	311	652	1326	302	1628
<b>18</b>	82	489	278	652	1212	290	1501

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	111	155	266	387	652
<b>10</b>	111	155	266	387	652
<b>12</b>	111	155	266	387	652
<b>14</b>	111	155	266	387	652
<b>16</b>	111	155	266	387	652
<b>18</b>	111	155	266	387	652

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	10,9	-1,0	190	-18	172
<b>10</b>	10,2	1,8	178	31	209
<b>12</b>	11,4	4,6	198	79	278
<b>14</b>	10,9	6,9	190	120	311
<b>16</b>	10,9	6,9	190	120	311
<b>18</b>	10,3	5,7	178	99	278

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **3**      Descrizione: **Sala**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>34,7</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>93,7</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> °C	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>4,340</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	323	176	308	1172	1439	540	1980
<b>10</b>	500	321	376	1172	1850	519	2369
<b>12</b>	496	458	499	1172	2069	556	2625
<b>14</b>	329	651	558	1172	2169	542	2710
<b>16</b>	192	694	558	1172	2075	542	2616
<b>18</b>	132	638	499	1172	1920	520	2440

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	200	278	477	694	1172
<b>10</b>	200	278	477	694	1172
<b>12</b>	200	278	477	694	1172
<b>14</b>	200	278	477	694	1172
<b>16</b>	200	278	477	694	1172
<b>18</b>	200	278	477	694	1172

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	10,9	-1,0	341	-32	308
<b>10</b>	10,2	1,8	320	56	376
<b>12</b>	11,4	4,6	356	142	499
<b>14</b>	10,9	6,9	342	216	558
<b>16</b>	10,9	6,9	342	216	558
<b>18</b>	10,3	5,7	320	178	499

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **4**      Descrizione: **Camera 1**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>12,8</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>34,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> °C	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>1,600</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	144	81	114	432	571	199	770
<b>10</b>	100	128	139	432	607	191	799
<b>12</b>	74	186	184	432	671	205	876
<b>14</b>	73	272	206	432	783	200	982
<b>16</b>	180	321	206	432	939	200	1139
<b>18</b>	263	323	184	432	1011	192	1202

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	74	102	176	256	432
<b>10</b>	74	102	176	256	432
<b>12</b>	74	102	176	256	432
<b>14</b>	74	102	176	256	432
<b>16</b>	74	102	176	256	432
<b>18</b>	74	102	176	256	432

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	10,9	-1,0	126	-12	114
<b>10</b>	10,2	1,8	118	21	139
<b>12</b>	11,4	4,6	131	52	184
<b>14</b>	10,9	6,9	126	80	206
<b>16</b>	10,9	6,9	126	80	206
<b>18</b>	10,3	5,7	118	66	184

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Camera 2**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>11,1</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>29,9</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> °C	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>1,384</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

Mese: **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	144	47	98	374	490	172	662
<b>10</b>	100	81	120	374	508	166	674
<b>12</b>	74	128	159	374	558	177	735
<b>14</b>	73	174	178	374	626	173	799
<b>16</b>	180	179	178	374	738	173	911
<b>18</b>	263	174	159	374	804	166	969

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	64	89	152	221	374
<b>10</b>	64	89	152	221	374
<b>12</b>	64	89	152	221	374
<b>14</b>	64	89	152	221	374
<b>16</b>	64	89	152	221	374
<b>18</b>	64	89	152	221	374

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	10,9	-1,0	109	-10	98
<b>10</b>	10,2	1,8	102	18	120
<b>12</b>	11,4	4,6	114	45	159
<b>14</b>	10,9	6,9	109	69	178
<b>16</b>	10,9	6,9	109	69	178
<b>18</b>	10,3	5,7	102	57	159

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **6**      Descrizione: **Camera 3**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>13,5</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>36,4</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> °C	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>1,686</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	144	108	120	455	617	210	827
<b>10</b>	100	179	146	455	679	202	880
<b>12</b>	74	266	194	455	773	216	989
<b>14</b>	73	348	217	455	883	210	1093
<b>16</b>	180	355	217	455	997	210	1207
<b>18</b>	263	338	194	455	1048	202	1250

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	78	108	185	270	455
<b>10</b>	78	108	185	270	455
<b>12</b>	78	108	185	270	455
<b>14</b>	78	108	185	270	455
<b>16</b>	78	108	185	270	455
<b>18</b>	78	108	185	270	455

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	10,9	-1,0	132	-13	120
<b>10</b>	10,2	1,8	124	22	146
<b>12</b>	11,4	4,6	138	55	194
<b>14</b>	10,9	6,9	133	84	217
<b>16</b>	10,9	6,9	133	84	217
<b>18</b>	10,3	5,7	124	69	194

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **1**      Locale: **7**      Descrizione: **Bagno**

**Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:**

Temperatura bulbo secco	<b>25,0</b> °C	Superficie utile	<b>4,7</b> m <sup>2</sup>
Temperatura bulbo umido	<b>18,0</b> °C	Volume netto	<b>12,6</b> m <sup>3</sup>
Umidità relativa interna	<b>51,3</b> °C	Ricambio di picco	<b>1,0</b> vol/h

**Carichi interni:**

Numero di persone	<b>0,585</b> persone	Potenza elettrica per m <sup>2</sup>	<b>20</b> W/m <sup>2</sup>
Q sensibile per persona	<b>64</b> W/pers	Altro Q sensibile	<b>0</b> W
Q latente per persona	<b>46</b> W/pers	Altro Q latente	<b>0</b> W

**Mese:** **Luglio**

**Carichi termici complessivi:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	128	34	42	158	289	73	362
<b>10</b>	95	55	51	158	289	70	359
<b>12</b>	176	78	67	158	405	75	480
<b>14</b>	290	113	75	158	563	73	636
<b>16</b>	337	132	75	158	630	73	703
<b>18</b>	216	125	67	158	496	70	566

**Dettaglio dei carichi termici interni:**

Ora	Q <sub>lat,pers</sub> [W]	Q <sub>sen,pers</sub> [W]	Q <sub>pers</sub> [W]	Q <sub>sen,elett</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]
<b>8</b>	27	37	64	94	158
<b>10</b>	27	37	64	94	158
<b>12</b>	27	37	64	94	158
<b>14</b>	27	37	64	94	158
<b>16</b>	27	37	64	94	158
<b>18</b>	27	37	64	94	158

**Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:**

Ora	Dh <sub>lat</sub> [kJ/kg]	Dh <sub>sen</sub> [kJ/kg]	Q <sub>v,lat</sub> [W]	Q <sub>v,sen</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]
<b>8</b>	10,9	-1,0	46	-4	42
<b>10</b>	10,2	1,8	43	8	51
<b>12</b>	11,4	4,6	48	19	67
<b>14</b>	10,9	6,9	46	29	75
<b>16</b>	10,9	6,9	46	29	75
<b>18</b>	10,3	5,7	43	24	67

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Dh <sub>lat</sub>	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh <sub>sen</sub>	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q <sub>v,lat</sub>	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q <sub>v,sen</sub>	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q <sub>lat,pers</sub>	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,pers</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q <sub>sen,elett</sub>	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

## DETTAGLIO LOCALI

### Carichi attraverso i componenti dei locali

**Mese:** *Luglio*

**Zona:** *1*      **Locale:** *1*      **Descrizione:** *Ingresso*

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W1**      *Portafinestra 120x240*      Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** -      Peso strutture **250** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,89** m<sup>2</sup>      Fattore di correzione **0,58** -

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Radiazione solare [W/m<sup>2</sup>]</b>	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
<b>Fattore di accumulo [-]</b>	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
<b>Q<sub>trr</sub> [W]</b>	199	309	306	203	119	82

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M2**      *Parete vano scala*      Tipo: **U**  
 Esposizione - -      Peso **271,8** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **1,71** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,327** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
<b>Q<sub>tr</sub> [W]</b>	2	4	5	6	6	6

Elemento **M5**      *Porta ingresso*      Tipo: **U**  
 Esposizione - -      Peso **26,1** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **2,20** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **1,104** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
<b>Q<sub>tr</sub> [W]</b>	9	16	22	28	28	25

Elemento **S2**      *Soffitto interpiano*      Tipo: **N**  
 Esposizione **OR** -      Peso **455,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **9,54** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,756** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
<b>Q<sub>tr</sub> [W]</b>	0	11	30	47	47	39

Elemento **P1**      *Pavimento cantina*      Tipo: **U**  
 Esposizione **OR** -      Peso **431,8** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **9,54** m<sup>2</sup>      Trasmissanza **0,328** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
<b>Δ T equivalente [°C]</b>	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
<b>Q<sub>tr</sub> [W]</b>	28	36	44	52	52	48

Elemento **Z2** **P.T. pavimento** Tipo: **U**  
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **1,20** m<sup>2</sup> Trasmissanza lineica **0,300** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
Q <sub>tr</sub> [W]	3	4	5	6	6	6

Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **Cucina**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W1** **Portafinestra 120x240** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso strutture **250** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,89** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **0,58** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
Fattore di accumulo [-]	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
Q <sub>trr</sub> [W]	199	309	306	203	119	82

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1** **Parete esterna** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso **262,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **8,86** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,263** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-0,90	7,98	11,48	10,48	7,48	5,92
Q <sub>tr</sub> [W]	0	19	27	24	17	14

Elemento **W1** **Portafinestra 120x240** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** -  
 Area **2,88** m<sup>2</sup> Trasmissanza **2,002** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q <sub>tr</sub> [W]	0	9	24	37	37	31

Elemento **Z2** **P.T. pavimento** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso **750** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **3,60** m<sup>2</sup> Trasmissanza lineica **0,300** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
Q <sub>tr</sub> [W]	2	2	0	5	6	7

Elemento **M2** **Parete vano scala** Tipo: **U**  
 Esposizione - - Peso **271,8** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **21,70** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,327** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
$Q_{tr}$ [W]	27	47	65	82	82	73

Elemento **Z3** **P.T. solette intermedie** Tipo: **U**  
 Esposizione - - Peso **750** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,65** m<sup>2</sup> Trasmittanza lineica **0,350** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
$Q_{tr}$ [W]	9	15	21	27	27	24

Elemento **M2** **Parete vano scala** Tipo: **U**  
 Esposizione - - Peso **271,8** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **4,67** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,327** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	3,80	6,56	9,20	11,50	11,50	10,34
$Q_{tr}$ [W]	6	10	14	18	18	16

Elemento **S2** **Soffitto interpiano** Tipo: **N**  
 Esposizione **OR** - - Peso **455,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **23,39** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,756** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
$Q_{tr}$ [W]	0	28	74	115	115	94

Elemento **P1** **Pavimento cantina** Tipo: **U**  
 Esposizione **OR** - - Peso **431,8** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore -  
 Area **23,39** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,328** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
$Q_{tr}$ [W]	67	89	109	126	126	118

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **Sala**

**Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W2** **Finestra 120x150** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - - Peso strutture **250** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,17** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **0,58** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
Fattore di accumulo [-]	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
$Q_{irr}$ [W]	123	191	190	126	74	51

Elemento **W1** **Portafinestra 120x240** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - - Peso strutture **250** kg/m<sup>2</sup>  
 Area vetro **1,89** m<sup>2</sup> Fattore di correzione **0,58** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m <sup>2</sup> ]	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16	401,16
Fattore di accumulo [-]	0,45	0,70	0,70	0,46	0,27	0,19
Q <sub>trr</sub> [W]	199	309	306	203	119	82

**Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:**

Elemento **M1 Parete esterna** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso **262,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **16,03** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,263** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,90	7,98	11,48	10,48	7,48	5,92
Q <sub>tr</sub> [W]	0	34	48	44	32	25

Elemento **W2 Finestra 120x150** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** -  
 Area **1,80** m<sup>2</sup> Trasmittanza **1,981** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q <sub>tr</sub> [W]	0	6	15	23	23	19

Elemento **Z4 P.T. serramenti, porte e finestre** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso **750** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **5,40** m<sup>2</sup> Trasmittanza lineica **0,450** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
Q <sub>tr</sub> [W]	5	5	0	11	14	15

Elemento **M3 Parete sottofinestra** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso **274,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **1,08** m<sup>2</sup> Trasmittanza **0,291** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,26	7,81	11,46	10,49	7,51	5,92
Q <sub>tr</sub> [W]	0	2	4	3	2	2

Elemento **W1 Portafinestra 120x240** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** -  
 Area **2,88** m<sup>2</sup> Trasmittanza **2,002** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
Q <sub>tr</sub> [W]	0	9	24	37	37	31

Elemento **Z3 P.T. solette intermedie** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso **750** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,68** m<sup>2</sup> Trasmittanza lineica **0,350** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
$Q_{tr}$ [W]	5	5	0	10	13	15

Elemento **Z2** **P.T. pavimento** Tipo: **T**  
 Esposizione **SE** - Peso **750** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **6,68** m<sup>2</sup> Trasmissanza lineica **0,300** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	2,23	2,23	-0,10	4,35	5,68	6,34
$Q_{tr}$ [W]	4	4	0	9	11	13

Elemento **M1** **Parete esterna** Tipo: **T**  
 Esposizione **SO** - Peso **262,0** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **16,89** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,263** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-2,40	-1,88	-0,36	5,75	14,91	16,70
$Q_{tr}$ [W]	0	0	0	26	66	74

Elemento **S2** **Soffitto interpiano** Tipo: **N**  
 Esposizione **OR** - Peso **455,4** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **39,98** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,756** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	-1,20	1,56	4,20	6,50	6,50	5,34
$Q_{tr}$ [W]	0	47	127	196	196	161

Elemento **P1** **Pavimento cantina** Tipo: **U**  
 Esposizione **OR** - Peso **431,8** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **-**  
 Area **39,98** m<sup>2</sup> Trasmissanza **0,328** W/m<sup>2</sup>K

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
$Q_{tr}$ [W]	115	151	186	216	216	201

Elemento **Z2** **P.T. pavimento** Tipo: **U**  
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m<sup>2</sup>  
 Colore **Medio**  
 Area **11,86** m<sup>2</sup> Trasmissanza lineica **0,300** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
$\Delta T$ equivalente [°C]	8,80	11,56	14,20	16,50	16,50	15,34
$Q_{tr}$ [W]	31	41	51	59	59	55

## CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

**Edificio : Palazzina 6 unità residenziali - Impianto centralizzato**

**Mese: Luglio**

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	<b>1633,91</b>	m <sup>3</sup>
Superficie netta totale climatizzata	<b>605,15</b>	m <sup>2</sup>
Coefficiente di contemporaneità per persone	<b>1,00</b>	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	<b>1,00</b>	-
Numero totale di persone	<b>75,64</b>	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	<b>75,64</b>	-
Potenza elettrica totale	<b>12103,00</b>	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	<b>12103,00</b>	W
Totale altro calore sensibile	<b>0</b>	W
Totale altro calore latente	<b>0</b>	W

**Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	6914	1708	5377	20424	25005	9418	34423
<b>10</b>	7680	4919	6553	20424	30526	9050	39577
<b>12</b>	7239	8791	8689	20424	35455	9687	45142
<b>14</b>	5764	13037	9730	20424	39514	9441	48955
<b>16</b>	6389	13540	9730	20424	40642	9441	50083
<b>18</b>	6855	12110	8692	20424	39017	9064	48081

**Carichi termici con riduzione per contemporaneità:**

Ora	Q <sub>Irr</sub> [W]	Q <sub>Tr</sub> [W]	Q <sub>v</sub> [W]	Q <sub>c</sub> [W]	Q <sub>gl,sen</sub> [W]	Q <sub>gl,lat</sub> [W]	Q <sub>gl</sub> [W]
<b>8</b>	6914	1708	5377	20424	25005	9418	34423
<b>10</b>	7680	4919	6553	20424	30526	9050	39577
<b>12</b>	7239	8791	8689	20424	35455	9687	45142
<b>14</b>	5764	13037	9730	20424	39514	9441	48955
<b>16</b>	6389	13540	9730	20424	40642	9441	50083
<b>18</b>	6855	12110	8692	20424	39017	9064	48081

Legenda simboli

Q <sub>Irr</sub>	Carico dovuto all'irraggiamento
Q <sub>Tr</sub>	Carico dovuto alla trasmissione
Q <sub>v</sub>	Carico dovuto alla ventilazione
Q <sub>c</sub>	Carichi interni
Q <sub>gl,sen</sub>	Carico sensibile globale
Q <sub>gl,lat</sub>	Carico latente globale
Q <sub>gl</sub>	Carico globale