

# COMUNE DI POGGIOMARINO

## CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA MEDIA G. FALCONE RIGUARDANTI IL RIFACIMENTO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO. **LOTTO 1**

FASE DI ELABORAZIONE

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

COMMITTENTE

**COMUNE DI POGGIOMARINO**



**PE.05**

OGGETTO

**RIEPILOGO CARICHI TERMICI  
ZONA 1**

CONTENUTO DELL'ELABORATO

scala :-

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

**ARCH. GIUSEPPE DEL SORBO**

IL PROGETTISTA

**ING. ANNUNZIATA MASSIMO**

COLLABORAZIONE AL R.U.P.

**ING. ANTONIO CATAPANO**

**ING. RAFFAELE SAPORITO**



## INDICE

<b>1. RIEPILOGO DEI RISULTATI DEL CALCOLO DEI CARICHI TERMICI</b>	2
<b>1.1. Raffrescamento</b>	2
<b>1.2. Riscaldamento</b>	2
<b>1.3. Grafici</b>	3
<b>2. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI PER LOCALE</b>	4
<b>2.1. Raffrescamento</b>	4
<b>2.2. Riscaldamento</b>	27
<b>2.3. Grafici</b>	45

## Relazione dei carichi termici

### 1. RIEPILOGO DEI RISULTATI DEL CALCOLO DEI CARICHI TERMICI

#### 1.1. Raffrescamento

##### Riepilogo dei carichi di raffrescamento della zona: Zona 1

	Esterni					Interni		Ventilazione			Totale				
	A (m <sup>2</sup> )	Conduzione (W)	Solare (W)	Inf. Lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Portata d'aria (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Totale (W/m <sup>2</sup> )	Totale (W)	
<b>Carico massimo di raffrescamento per locale</b>															
Aula 1-13	42	163	1923	0	0	0	0	0	0	0	0	2086	49	2086	
Aula 1-14	41	180	1913	0	0	0	0	0	0	0	0	2093	51	2093	
Aula 1-15	41	999	1981	0	0	0	0	0	0	0	0	2980	73	2980	
Aula 1-16	42	868	682	0	0	0	0	0	0	0	0	1550	37	1550	
Aula 1-17	41	786	678	0	0	0	0	0	0	0	0	1464	36	1464	
Aula 1-18	42	1132	2408	0	0	0	0	0	0	0	0	3540	85	3540	
<b>Carico massimo simultaneo di raffrescamento della zona: 21 di Luglio a 17h (16 ora solare apparente)</b>															
<b>Zona 1</b>	<b>248.5</b>							<b>0</b>				<b>0</b>	<b>12230</b>	<b>49.21</b>	<b>12230</b>

#### Abbreviazioni

<b>A</b>	Area
<b>Conduzione</b>	Carico di riscaldamento da apporti per conduzione
<b>Solare</b>	Carico di riscaldamento da apporti solari
<b>Inf. Lat.</b>	Infiltrazione latente
<b>Inf. sens.</b>	Infiltrazione sensibile
<b>Lat.</b>	Latente
<b>Sens.</b>	Sensibile

#### 1.2. Riscaldamento

##### Riepilogo dei carichi di riscaldamento della zona: Zona 1

	Esterni				Ventilazione			Totale			
	A (m <sup>2</sup> )	Conduzione (W)	Inf. Lat. (W)	Inf. sens. (W)	Portata d'aria (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Totale (W/m <sup>2</sup> )	Totale (W)
<b>Carico massimo di riscaldamento per locale</b>											
Aula 1-13	42.3	2026	0	0	0	0	0	0	2026	47.89	2026
Aula 1-14	41.0	1848	0	0	0	0	0	0	1848	45.12	1848
Aula 1-15	40.7	2344	0	0	0	0	0	0	2344	57.60	2344
Aula 1-16	41.8	2015	0	0	0	0	0	0	2015	48.21	2015
Aula 1-17	41.2	1854	0	0	0	0	0	0	1854	45.05	1854
Aula 1-18	41.6	2450	0	0	0	0	0	0	2450	58.92	2450
<b>Carico massimo simultaneo di riscaldamento della zona</b>											

## Relazione dei carichi termici

<b>Zona 1</b>   248.5	0	0 12538 50.45 12538
-----------------------	---	---------------------

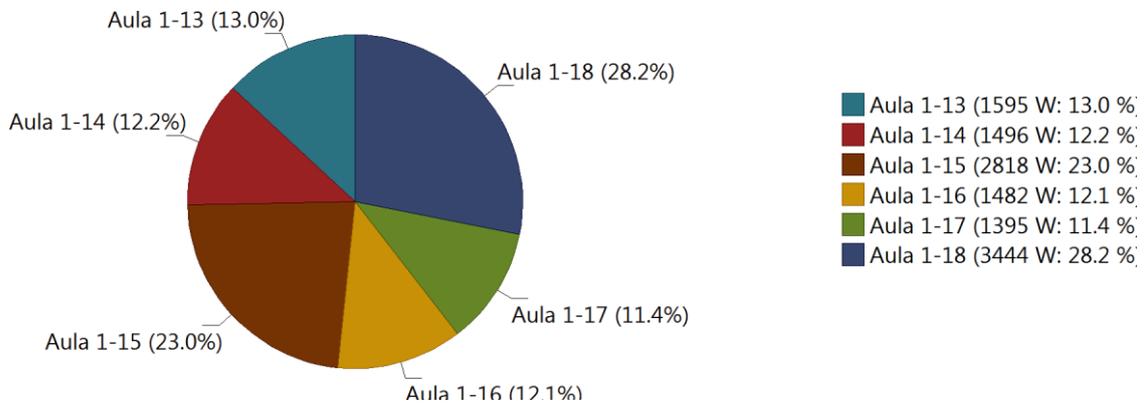
### Abbreviazioni

<b>A</b>	Area
<b>Conduzione</b>	Carico di riscaldamento da apporti per conduzione
<b>Inf. Lat.</b>	Infiltrazione latente
<b>Inf. sens.</b>	Infiltrazione sensibile
<b>Lat.</b>	Latente
<b>Sens.</b>	Sensibile

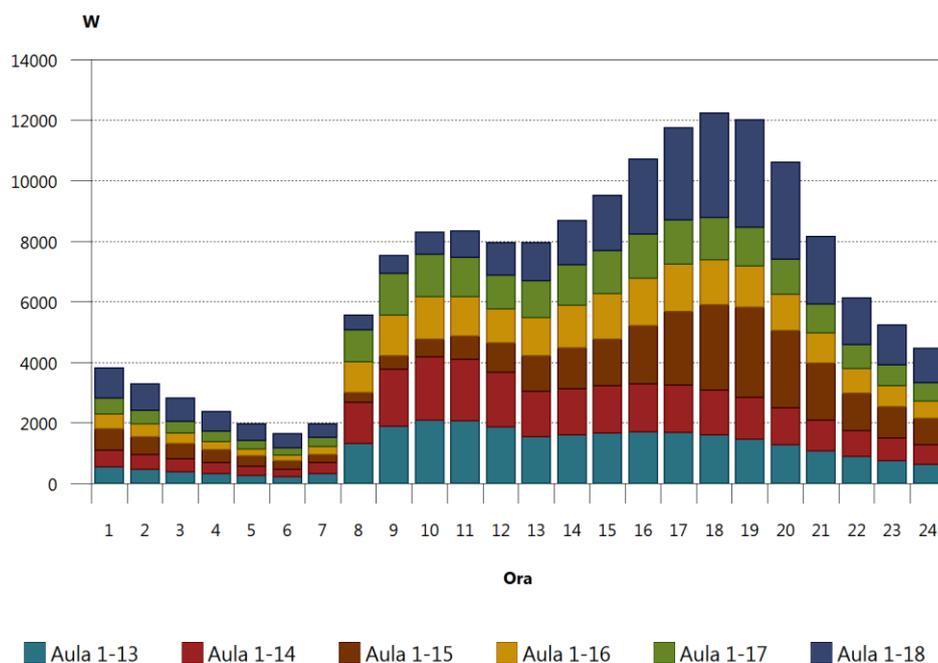
### 1.3. Grafici

#### Carico massimo simultaneo di raffrescamento (12230 W)

21 di Luglio a 17h (16 ora solare apparente)

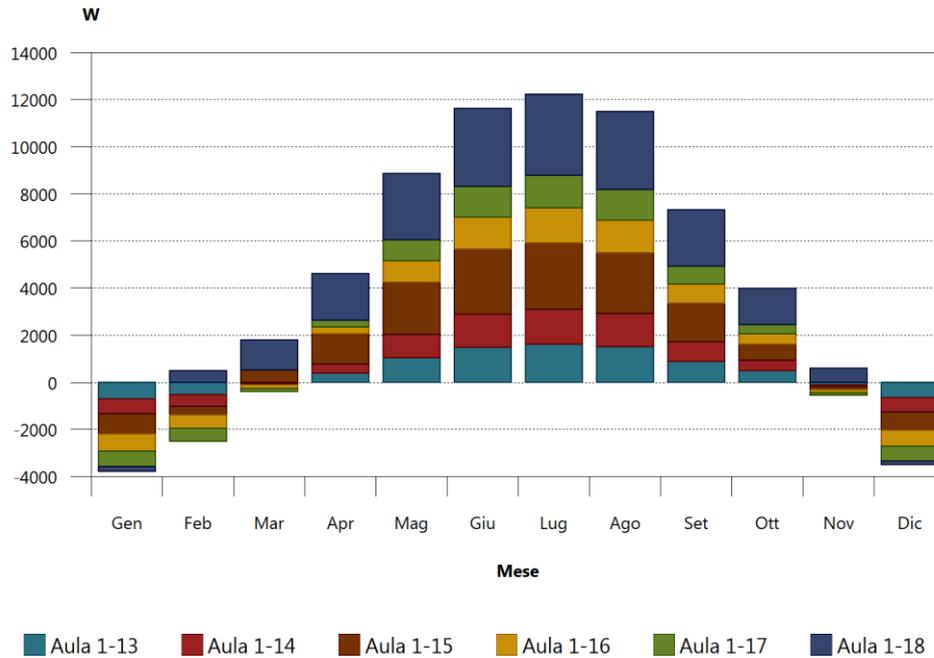


#### Evoluzione oraria del carico massimo simultaneo di raffrescamento (21 de Luglio)

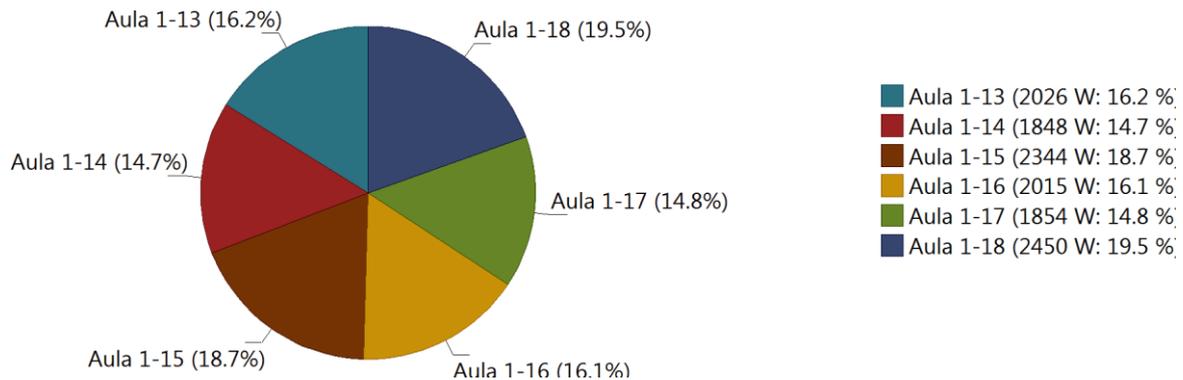


#### Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento

## Relazione dei carichi termici



### Carico massimo di riscaldamento (12538 W)



## 2. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI PER LOCALE

### 2.1. Raffrescamento

Carico massimo di raffrescamento	
<b>Locale:</b> Aula 1-13	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 42.3 m <sup>2</sup> Volume netto = 116.33 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 25.0 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 18.7 °C
<b>Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 9h (8 ora solare apparente)</b>	

## Relazione dei carichi termici

### Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	$T_{sa}$ (°C)	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	$\alpha$ (°)	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>									
Chiusura verticale (NE)	40.6	NE(51)	12.7	0.40	0.60	V(90)	12	14	26
Chiusura verticale (SE)	38.6	SE(141)	5.3	0.40	0.60	V(90)	5	7	12
<b>TOTALE:</b>								<b>38</b>	
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
<b>Partizione limite della zona</b>									
Partizione orizzontale	42.3	0.27	1.00	H(180)	7	8	15		
Partizione orizzontale	42.3	0.26	1.00	H(0)	7	7	14		
<b>TOTALE:</b>								<b>29</b>	
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	$T_{ad}$ (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)			
<b>Partizione interna</b>									
Partizione verticale	10.6	2.12	24.5	6	8	14			
Partizione verticale	16.0	2.12	24.5	10	12	22			
<b>TOTALE:</b>								<b>36</b>	
	Long. (m)	$\Psi$ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)						
<b>Ponti termici lineari</b>									
Esterno	0.90	0.50	0						
Esterno	0.90	0.50	0						
Esterno	3.00	0.50	2						
Esterno	0.90	0.50	0						
Esterno	0.90	0.50	0						
Esterno	3.00	0.50	2						
Esterno	2.70	0.50	1						
Esterno	2.70	0.50	1						
Esterno	3.00	0.50	2						
Esterno	6.96	0.50	4						
Esterno	5.96	0.50	3						
Esterno	3.82	0.50	2						
Esterno	7.06	0.50	4						
Esterno	1.93	0.50	1						
Esterno	2.75	0.50	1						

## Relazione dei carichi termici

Esterno	2.75	0.50	1
Esterno	2.75	0.50	1
Esterno	6.96	0.50	4
Esterno	5.96	0.50	3
Esterno	3.82	0.50	2
Esterno	7.06	0.50	4
Esterno	1.93	0.50	1
<b>TOTALE:</b>			<b>41</b>

### Abbreviazioni

<b>T<sub>sa</sub></b>	Temperatura aria-sole
<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>α</b>	Assorbività
<b>b</b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

### Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>						
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	2
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	2
Finestra esterna	NE(51)	4.1	1.50	4	3	7
<b>TOTALE:</b>						<b>12</b>

	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	T <sub>ad</sub> (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Partizione interna</b>						
Porta interna	3.2	3.50	24.5	3	4	7
<b>TOTALE:</b>						<b>7</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

## Relazione dei carichi termici

$T_{ad}$  | Temperatura del locale adiacente

### Apporti di calore per irradiazione solare

	<b>Orient.</b> (°)	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>A<sub>s</sub></b> (m <sup>2</sup> )	<b>θ</b> (°)	<b>SHGC</b>	<b>Apporti solari diretti</b> (W)	<b>Apporti solari diffusi</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Superficie esterna</b>								
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	385
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	385
Finestra esterna	NE(51)	4.1	4.1	50.84	0.70	1250	413	1154
<b>TOTALE:</b>								<b>1923</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>A<sub>s</sub></b>	Superficie soleggiata
<b>θ</b>	Angolo incidente
<b>SHGC</b>	Fattore solare del vetro, SHGC

### Apporti di calore per ventilazione e infiltrazione

	<b>Portata d'aria</b> (l/s)	<b>Recupero di calore sensibile</b> (W)	<b>Recupero di calore latente</b> (W)	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Ventilazione</b>	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

### Carico totale di raffrescamento

<b>Carico totale per unità di superficie</b> (W/m <sup>2</sup> )	<b>Fattore di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico latente (0.0%)</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)</b> (W)	<b>CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO</b>
49.31	1.00	0	0.0	2086	0.0	<b>2086 W</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico massimo di raffrescamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-14	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 41.0 m <sup>2</sup> Volume netto = 112.64 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 25.0 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 18.7 °C
<b>Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 9h (8 ora solare apparente)</b>	

### Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T <sub>sa</sub> (°C)	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>								
Chiusura verticale (SO)	27.6	SO(231)	3.5	0.40	0.60 V(90)	4	5	9
Chiusura verticale (NO)	27.6	NO(321)	16.5	0.40	0.60 V(90)	18	21	39
Chiusura verticale (NE)	40.6	NE(51)	12.2	0.40	0.60 V(90)	11	14	25
<b>TOTALE:</b>								<b>73</b>
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
<b>Partizione limite della zona</b>								
Partizione orizzontale	41.0	0.27	1.00	H(180)	6	9	15	
Partizione orizzontale	41.0	0.26	1.00	H(0)	7	7	14	
<b>TOTALE:</b>								<b>29</b>
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	T <sub>ad</sub> (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
<b>Partizione interna</b>								
Partizione verticale	11.5	2.12	24.5	7	9	16		
<b>TOTALE:</b>								<b>16</b>
	Long. (m)	ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)					
<b>Ponti termici lineari</b>								
Esterno	0.90	0.50	0					

## Relazione dei carichi termici

Esterno	0.90	0.50	0
Esterno	3.00	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	0
Esterno	0.90	0.50	0
Esterno	3.00	0.50	2
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	3.00	0.50	2
Esterno	1.28	0.50	1
Esterno	5.99	0.50	3
Esterno	5.31	0.50	3
Esterno	5.96	0.50	3
Esterno	6.90	0.50	4
Esterno	2.75	0.50	1
Esterno	2.75	0.50	1
Esterno	2.75	0.50	1
Esterno	2.75	0.50	1
Esterno	1.28	0.50	1
Esterno	5.99	0.50	3
Esterno	5.31	0.50	3
Esterno	5.96	0.50	3
Esterno	6.90	0.50	4
<b>TOTALE:</b>			<b>42</b>

### Abbreviazioni

<b>T<sub>sa</sub></b>	Temperatura aria-sole
<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>α</b>	Assorbività
<b>b</b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

### Apporti di calore per conduzione (aperture)

	<b>Orient.</b>	<b>A</b>	<b>U<sub>globale</sub></b>	<b>Componente convettiva</b>	<b>Componente radiante</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(°)	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(W)	(W)	(W)
<b>Superficie esterna</b>						
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	3
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	3

## Relazione dei carichi termici

Finestra esterna	NE(51)	4.1	1.50	4	3	8
<b>TOTALE:</b>						<b>13</b>
	<b>A</b>	<b>U<sub>globale</sub></b>	<b>T<sub>ad</sub></b>	<b>Componente convettiva</b>	<b>Componente radiante</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
<b>Partizione interna</b>						
Porta interna	3.2	3.50	24.5	3	4	7
<b>TOTALE:</b>						<b>7</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente

## Apporti di calore per irradiazione solare

	<b>Orient.</b>	<b>A</b>	<b>A<sub>s</sub></b>	<b>θ</b>	<b>SHGC</b>	<b>Apporti solari diretti</b>	<b>Apporti solari diffusi</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(°)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(°)		(W)	(W)	(W)
<b>Superficie esterna</b>								
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	383
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	383
Finestra esterna	NE(51)	4.1	4.1	50.84	0.70	1250	413	1148
<b>TOTALE:</b>								<b>1913</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>A<sub>s</sub></b>	Superficie soleggiata
<b>θ</b>	Angolo incidente
<b>SHGC</b>	Fattore solare del vetro, SHGC

## Apporti di calore per ventilazione e infiltrazione

<b>Portata d'aria</b>	<b>Recupero di calore sensibile</b>	<b>Recupero di calore latente</b>	<b>Carico latente</b>	<b>Carico sensibile</b>
(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)

## Relazione dei carichi termici

### Ventilazione

Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

### Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m <sup>2</sup> )	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (0.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
51.11	1.00	0	0.0	2093	0.0	<b>2093 W</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico massimo di raffrescamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-15	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 40.7 m <sup>2</sup> Volume netto = 111.93 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 32.3 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C
<b>Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 18h (17 ora solare apparente)</b>	

### Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T <sub>sa</sub> (°C)	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------	----------------	------------------------	------------------------------	----------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------

#### Superficie esterna

Chiusura verticale (NO)	47.4	NO(313)	12.2	0.40	0.60 V(90)	17	14	31
Chiusura verticale (NE)	34.3	NE(43)	1.1	0.40	0.60 V(90)	1	1	3

**TOTALE: 33**

	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
--	------------------------	------------------------------	---	--------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------

#### Partizione limite della zona

Partizione orizzontale	40.7	0.27	1.00	H(180)	50	33	83
Partizione orizzontale	40.7	0.26	1.00	H(0)	53	28	81

**TOTALE: 164**

	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	T <sub>ad</sub> (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------

#### Partizione interna

Partizione verticale	16.4	2.12	28.1	78	52	129
Partizione verticale	15.6	2.12	28.1	74	49	123
Partizione verticale	14.3	2.12	28.1	68	45	113

**TOTALE: 365**

	Long. (m)	ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)
--	--------------	------------------------------	-------------------------

#### Ponti termici lineari

## Relazione dei carichi termici

Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	12
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	12
Esterno	2.70	0.50	11
Esterno	2.70	0.50	11
Esterno	3.00	0.50	12
Esterno	5.96	0.50	25
Esterno	6.90	0.50	29
Esterno	0.41	0.50	2
Esterno	6.80	0.50	28
Esterno	5.21	0.50	22
Esterno	2.75	0.50	11
Esterno	2.75	0.50	11
Esterno	2.75	0.50	11
Esterno	5.96	0.50	25
Esterno	6.90	0.50	29
Esterno	0.41	0.50	2
Esterno	6.80	0.50	28
Esterno	5.21	0.50	22
<b>TOTALE:</b>			<b>318</b>

### Abbreviazioni

<b>T<sub>sa</sub></b>	Temperatura aria-sole
<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>α</b>	Assorbività
<b>b</b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

### Apporti di calore per conduzione (aperture)

	<b>Orient.</b>	<b>A</b>	<b>U<sub>globale</sub></b>	<b>Componente convettiva</b>	<b>Componente radiante</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(°)	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(W)	(W)	(W)
<b>Superficie esterna</b>						
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.50	11	4	16
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.50	11	4	16

## Relazione dei carichi termici

Finestra esterna	NO(313)	4.1	1.50	34	13	47
<b>TOTALE:</b>						<b>78</b>

A	$U_{globale}$	$T_{ad}$	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)

### Partizione interna

Porta interna	3.2	3.50	28.1	25	16	41
<b>TOTALE:</b>						<b>41</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b><math>U_{globale}</math></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b><math>T_{ad}</math></b>	Temperatura del locale adiacente

## Apporti di calore per irradiazione solare

Orient.	A	$A_s$	$\theta$	SHGC	Apporti solari diretti	Apporti solari diffusi	Carico sensibile
(°)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(°)		(W)	(W)	(W)

### Superficie esterna

Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.4	44.76	0.70	421	121	395
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.4	44.76	0.70	421	121	397
Finestra esterna	NO(313)	4.1	4.1	44.76	0.70	1263	362	1190
<b>TOTALE:</b>								<b>1981</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b><math>A_s</math></b>	Superficie soleggiata
<b><math>\theta</math></b>	Angolo incidente
<b>SHGC</b>	Fattore solare del vetro, SHGC

## Apporti di calore per ventilazione e infiltrazione

Portata d'aria	Recupero di calore sensibile	Recupero di calore latente	Carico latente	Carico sensibile
(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)

## Relazione dei carichi termici

### Ventilazione

Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

### Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m <sup>2</sup> )	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (0.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
73.22	1.00	0	0.0	2980	0.0	<b>2980 W</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico massimo di raffrescamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-16	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 41.8 m <sup>2</sup> Volume netto = 114.97 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 32.7 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 23.8 °C
<b>Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 15h (14 ora solare apparente)</b>	

### Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T <sub>sa</sub> (°C)	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>								
Chiusura verticale (NE)	36.4	NE(26)	12.6	0.40	0.60 V(90)	16	13	30
Chiusura verticale (SE)	36.4	SE(116)	5.3	0.40	0.60 V(90)	9	7	16
<b>TOTALE:</b>								<b>46</b>
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
<b>Partizione limite della zona</b>								
Partizione orizzontale	41.8	0.27	1.00	H(180)	54	29	83	
Partizione orizzontale	41.8	0.26	1.00	H(0)	58	24	82	
<b>TOTALE:</b>								<b>165</b>
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	T <sub>ad</sub> (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
<b>Partizione interna</b>								
Partizione verticale	16.2	2.12	28.4	81	43	124		
Partizione verticale	10.1	2.12	28.4	51	27	78		
<b>TOTALE:</b>								<b>202</b>
	Long. (m)	ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)					
<b>Ponti termici lineari</b>								
Esterno		0.90	4					
Esterno		0.90	4					

## Relazione dei carichi termici

Esterno	3.00	0.50	13
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	13
Esterno	2.70	0.50	12
Esterno	2.70	0.50	12
Esterno	3.00	0.50	13
Esterno	5.90	0.50	26
Esterno	7.05	0.50	31
Esterno	7.05	0.50	31
Esterno	3.66	0.50	16
Esterno	1.93	0.50	8
Esterno	2.75	0.50	12
Esterno	2.75	0.50	12
Esterno	2.75	0.50	12
Esterno	5.90	0.50	26
Esterno	7.05	0.50	31
Esterno	7.05	0.50	31
Esterno	3.66	0.50	16
Esterno	1.93	0.50	8
<b>TOTALE:</b>			<b>338</b>

### Abbreviazioni

<b>T<sub>sa</sub></b>	Temperatura aria-sole
<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>α</b>	Assorbività
<b>b</b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

### Apporti di calore per conduzione (aperture)

	<b>Orient.</b>	<b>A</b>	<b>U<sub>globale</sub></b>	<b>Componente convettiva</b>	<b>Componente radiante</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(°)	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(W)	(W)	(W)
<b>Superficie esterna</b>						
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	12	4	16
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	12	4	16
Finestra esterna	NE(26)	4.1	1.50	36	11	47
<b>TOTALE:</b>						<b>78</b>

## Relazione dei carichi termici

	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	T <sub>ad</sub> (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Partizione interna</b>						
Porta interna	3.2	3.50	28.4	26	14	40
<b>TOTALE:</b>						<b>40</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente

## Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	A <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>								
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	116.21	0.70	0	131	136
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	116.21	0.70	0	131	136
Finestra esterna	NE(26)	4.1	4.1	116.21	0.70	0	393	409
<b>TOTALE:</b>								<b>682</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>A<sub>s</sub></b>	Superficie soleggiata
<b>θ</b>	Angolo incidente
<b>SHGC</b>	Fattore solare del vetro, SHGC

## Apporti di calore per ventilazione e infiltrazione

	Portata d'aria (l/s)	Recupero di calore sensibile (W)	Recupero di calore latente (W)	Carico latente (W)	Carico sensibile (W)
<b>Ventilazione</b>					
Ventilazione	0	0	0	0	0

## Relazione dei carichi termici

TOTALE: 0 0

<b>Carico totale di raffrescamento</b>						
<b>Carico totale per unità di superficie</b> (W/m <sup>2</sup> )	<b>Fattore di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico latente (0.0%)</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)</b> (W)	<b>CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO</b>
37.07	1.00	0	0.0	1550	0.0	<b>1550 W</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico massimo di raffrescamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-17	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 41.2 m <sup>2</sup> Volume netto = 113.21 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 32.7 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 23.8 °C
<b>Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 15h (14 ora solare apparente)</b>	

### Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T <sub>sa</sub> (°C)	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>								
Chiusura verticale (NO)	43.0	NO(296)	16.5	0.40	0.60 V(90)	16	18	34
Chiusura verticale (NE)	36.4	NE(26)	12.5	0.40	0.60 V(90)	16	13	29
Chiusura verticale (SO)	47.1	SO(206)	3.6	0.40	0.60 V(90)	3	4	7
<b>TOTALE:</b>								<b>70</b>
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
<b>Partizione limite della zona</b>								
Partizione orizzontale	41.2	0.27	1.00	H(180)	53	28	81	
Partizione orizzontale	41.2	0.26	1.00	H(0)	57	24	80	
<b>TOTALE:</b>								<b>162</b>
	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	T <sub>ad</sub> (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
<b>Partizione interna</b>								
Partizione verticale	11.5	2.12	28.4	57	30	88		
<b>TOTALE:</b>								<b>88</b>
	Long. (m)	ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)					
<b>Ponti termici lineari</b>								
Esterno	0.90	0.50	4					

## Relazione dei carichi termici

Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	13
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	13
Esterno	2.70	0.50	12
Esterno	2.70	0.50	12
Esterno	3.00	0.50	13
Esterno	1.31	0.50	6
Esterno	6.00	0.50	26
Esterno	5.32	0.50	23
Esterno	7.00	0.50	31
Esterno	5.90	0.50	26
Esterno	2.75	0.50	12
Esterno	2.75	0.50	12
Esterno	2.75	0.50	12
Esterno	2.75	0.50	12
Esterno	1.31	0.50	6
Esterno	6.00	0.50	26
Esterno	5.32	0.50	23
Esterno	7.00	0.50	31
Esterno	5.90	0.50	26
<b>TOTALE:</b>			<b>350</b>

### Abbreviazioni

<b>T<sub>sa</sub></b>	Temperatura aria-sole
<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b><math>\alpha</math></b>	Assorbività
<b>b</b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b><math>\Psi</math></b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

### Apporti di calore per conduzione (aperture)

	<b>Orient.</b>	<b>A</b>	<b>U<sub>globale</sub></b>	<b>Componente convettiva</b>	<b>Componente radiante</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(°)	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(W)	(W)	(W)
<b>Superficie esterna</b>						
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	12	4	15
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	12	4	15

## Relazione dei carichi termici

Finestra esterna	NE(26)	4.1	1.50	36	11	46
<b>TOTALE:</b>						<b>77</b>

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U<sub>globale</sub></b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>T<sub>ad</sub></b> (°C)	<b>Componente convettiva</b> (W)	<b>Componente radiante</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Partizione interna</b>						
Porta interna	3.2	3.50	28.4	26	14	40
<b>TOTALE:</b>						<b>40</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente

## Apporti di calore per irradiazione solare

	<b>Orient.</b> (°)	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>A<sub>s</sub></b> (m <sup>2</sup> )	<b>θ</b> (°)	<b>SHGC</b>	<b>Apporti solari diretti</b> (W)	<b>Apporti solari diffusi</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Superficie esterna</b>								
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	116.21	0.70	0	131	136
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	116.21	0.70	0	131	136
Finestra esterna	NE(26)	4.1	4.1	116.21	0.70	0	393	407
<b>TOTALE:</b>								<b>678</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>A<sub>s</sub></b>	Superficie soleggiata
<b>θ</b>	Angolo incidente
<b>SHGC</b>	Fattore solare del vetro, SHGC

## Apporti di calore per ventilazione e infiltrazione

<b>Portata d'aria</b> (l/s)	<b>Recupero di calore sensibile</b> (W)	<b>Recupero di calore latente</b> (W)	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--------------------------------	--	--	------------------------------	--------------------------------

## Relazione dei carichi termici

### Ventilazione

Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

### Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m <sup>2</sup> )	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (0.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
35.55	1.00	0	0.0	1464	0.0	<b>1464 W</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico massimo di raffrescamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-18	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 41.6 m <sup>2</sup> Volume netto = 114.34 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 32.3 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C
<b>Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 18h (17 ora solare apparente)</b>	

### Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T <sub>sa</sub>	Orient.	A	U	α	Incl.	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°C)	(°)	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))		(°)	(W)	(W)	(W)
<b>Superficie esterna</b>									
Chiusura verticale (O)	50.5	O(289)	12.5	0.40	0.60	V(90)	19	15	35
Chiusura verticale (N)	34.4	N(19)	1.1	0.40	0.60	V(90)	1	1	2
Chiusura verticale (S)	38.4	S(199)	16.1	0.40	0.60	V(90)	30	21	51
Chiusura verticale (E)	34.3	E(109)	6.9	0.40	0.60	V(90)	16	11	26
Chiusura verticale (E)	34.3	E(109)	11.0	2.62	0.60	V(90)	179	111	290
Chiusura verticale (SE)	34.3	SE(113)	0.6	2.62	0.60	V(90)	9	6	15
<b>TOTALE:</b>								<b>419</b>	
	A	U	b	Incl.			Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))		(°)			(W)	(W)	(W)
<b>Partizione limite della zona</b>									
Partizione orizzontale	41.6	0.27	1.00	H(180)			51	33	84
Partizione orizzontale	41.6	0.26	1.00	H(0)			54	28	82
<b>TOTALE:</b>								<b>166</b>	
	A	U	T <sub>ad</sub>			Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile	
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(°C)			(W)	(W)	(W)	
<b>Partizione interna</b>									

## Relazione dei carichi termici

Partizione verticale	11.4	2.12	28.1	54	35	89
<b>TOTALE:</b>						<b>89</b>
	<b>Long.</b> (m)		$\Psi$ (W/(m <sup>2</sup> ·K))			<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Ponti termici lineari</b>						
Esterno	0.90		0.50			4
Esterno	0.90		0.50			4
Esterno	3.00		0.50			12
Esterno	0.90		0.50			4
Esterno	0.90		0.50			4
Esterno	3.00		0.50			12
Esterno	2.70		0.50			11
Esterno	2.70		0.50			11
Esterno	3.00		0.50			12
Esterno	7.00		0.50			29
Esterno	0.41		0.50			2
Esterno	5.85		0.50			24
Esterno	5.30		0.50			22
Esterno	2.50		0.50			10
Esterno	0.21		0.50			1
Esterno	4.00		0.50			17
Esterno	2.75		0.50			11
Esterno	2.75		0.50			11
Esterno	2.75		0.50			11
Esterno	2.75		0.50			11
Esterno	2.75		0.50			11
Esterno	7.00		0.50			29
Esterno	0.41		0.50			2
Esterno	5.85		0.50			24
Esterno	5.30		0.50			22
Esterno	2.50		0.50			10
Esterno	0.21		0.50			1
Esterno	4.00		0.50			17
<b>TOTALE:</b>						<b>341</b>

### Abbreviazioni

<b>T<sub>sa</sub></b>	Temperatura aria-sole
<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
$\alpha$	Assorbività
<b>b</b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente
<b>Long.</b>	Lunghezza
$\Psi$	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

## Relazione dei carichi termici

### Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>						
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.50	11	4	15
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.50	11	4	15
Finestra esterna	O(289)	4.1	1.50	34	13	46
<b>TOTALE:</b>						<b>77</b>
	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	T <sub>ad</sub> (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
<b>Partizione interna</b>						
Porta interna	3.2	3.50	28.1	25	16	41
<b>TOTALE:</b>						<b>41</b>

#### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura del locale adiacente

### Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	A <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
<b>Superficie esterna</b>								
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.4	29.25	0.70	517	133	482
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.4	29.25	0.70	517	133	482
Finestra esterna	O(289)	4.1	4.1	29.25	0.70	1552	400	1445
<b>TOTALE:</b>								<b>2408</b>

#### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>A<sub>s</sub></b>	Superficie soleggiata
<b>θ</b>	Angolo incidente

## Relazione dei carichi termici

**SHGC** | Fattore solare del vetro, SHGC

### Apporti di calore per ventilazione e infiltrazione

	Portata d'aria (l/s)	Recupero di calore sensibile (W)	Recupero di calore latente (W)	Carico latente (W)	Carico sensibile (W)
<b>Ventilazione</b>					
Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

### Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m <sup>2</sup> )	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (0.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
85.14	1.00	0	0.0	3540	0.0	<b>3540 W</b>

## Relazione dei carichi termici

### 2.2. Riscaldamento

<b>Carico massimo di riscaldamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-13	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 42.30 m <sup>2</sup> Volume netto = 116.33 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 21.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 3.0 °C
Umidità relativa = 30.00 %	Umidità relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 11.0 °C

### Dispersione di calore per conduzione

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (elementi superficiali opachi)</b>					
Chiusura verticale (NE)	NE(51)	12.7	0.40	V(90)	92
Chiusura verticale (SE)	SE(141)	5.3	0.40	V(90)	38

**TOTALE: 130**

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (aperture)</b>					
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(51)	4.1	1.50	V(90)	109

**TOTALE: 182**

	Long. (m)	Ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (ponti termici lineari)</b>			
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	6.96	0.50	63
Esterno	5.96	0.50	54
Esterno	3.82	0.50	34
Esterno	7.06	0.50	64

## Relazione dei carichi termici

Esterno	1.93	0.50	17
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	6.96	0.50	63
Esterno	5.96	0.50	54
Esterno	3.82	0.50	34
Esterno	7.06	0.50	64
Esterno	1.93	0.50	17

**TOTALE: 700**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>b<sub>u</sub></b>	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

### Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	42.3	0.27	1.00	H(180)	208
Partizione orizzontale	42.3	0.26	1.00	H(0)	201

**TOTALE: 409**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>T<sub>ad</sub></b> (°C)	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

### Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	10.6	2.12	12.0	V(90)	201
Partizione verticale	16.0	2.12	12.0	V(90)	305
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

**TOTALE: 605**

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>e<sub>k</sub></b>	Fattore di correzione per orientamento
<b>b<sub>u</sub></b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura interna del locale adiacente (nella trasmissione di calore tra locali di zone diverse, si considera come temperatura interna del locale adiacente la media tra la temperatura interna di progetto e la temperatura esterna di bulbo secco).

### Dispersione di calore per ventilazione e infiltrazione

	<b>Portata d'aria</b> (l/s)	<b>Recupero di calore latente</b> (W)	<b>Recupero di calore sensibile</b> (W)	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	--------------------------------	--	--	------------------------------	--------------------------------

#### Ventilazione

Ventilazione	0	0	0	0	0
--------------	---	---	---	---	---

**TOTALE: 0 0**

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico totale di riscaldamento</b>						
<b>Carico totale per unità di superficie</b>	<b>Fattore di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b>	<b>Maggiorazione del carico latente (0.0%)</b>	<b>Carico sensibile</b>	<b>Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)</b>	<b>CARICO TOTALE DI RISCALDAMENTO</b>
(W/m <sup>2</sup> )		(W)	(W)	(W)	(W)	
47.89	1.00	0	0	2026	0	<b>2026 W</b>

## Relazione dei carichi termici

### Carico massimo di riscaldamento

**Locale:** Aula 1-14

**Zona:** Zona 1

Superficie utile = 40.96 m<sup>2</sup> Volume netto = 112.64 m<sup>3</sup>

#### Condizioni di progetto

Interno:

Estrerno:

Temperatura dell'aria nel locale = 21.0 °C Temperatura di bulbo secco = 3.0 °C

Umidità relativa = 30.00 %

Umidità relativa = 80.00 %

Temperatura del terreno = 11.0 °C

### Dispersione di calore per conduzione

	<b>Orient.</b> (°)	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>All'esterno (elementi superficiali opachi)</b>					
Chiusura verticale (SO)	SO(231)	3.5	0.40	V(90)	26
Chiusura verticale (NO)	NO(321)	16.5	0.40	V(90)	119
Chiusura verticale (NE)	NE(51)	12.2	0.40	V(90)	88

**TOTALE: 233**

	<b>Orient.</b> (°)	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U<sub>globale</sub></b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>All'esterno (aperture)</b>					
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(51)	4.1	1.50	V(90)	109

**TOTALE: 182**

	<b>Long.</b> (m)	<b>Ψ</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>All'esterno (ponti termici lineari)</b>			
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	1.28	0.50	12
Esterno	5.99	0.50	54
Esterno	5.31	0.50	48
Esterno	5.96	0.50	54
Esterno	6.90	0.50	62
Esterno	2.75	0.50	25

## Relazione dei carichi termici

Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	1.28	0.50	12
Esterno	5.99	0.50	54
Esterno	5.31	0.50	48
Esterno	5.96	0.50	54
Esterno	6.90	0.50	62

**TOTALE: 719**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>b<sub>u</sub></b>	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

### Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.0	0.27	1.00	H(180)	202
Partizione orizzontale	41.0	0.26	1.00	H(0)	194

**TOTALE: 396**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>T<sub>ad</sub></b> (°C)	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

### Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	11.5	2.12	12.0	V(90)	218
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

**TOTALE: 318**

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>e<sub>k</sub></b>	Fattore di correzione per orientamento
<b>b<sub>u</sub></b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura interna del locale adiacente (nella trasmissione di calore tra locali di zone diverse, si considera come temperatura interna del locale adiacente la media tra la temperatura interna di progetto e la temperatura esterna di bulbo secco).

## Dispersione di calore per ventilazione e infiltrazione

	<b>Portata d'aria</b> (l/s)	<b>Recupero di calore latente</b> (W)	<b>Recupero di calore sensibile</b> (W)	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Ventilazione</b>					
Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico totale di riscaldamento</b>						
<b>Carico totale per unità di superficie</b> (W/m <sup>2</sup> )	<b>Fattore di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico latente (0.0%)</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)</b> (W)	<b>CARICO TOTALE DI RISCALDAMENTO</b>
45.12	1.00	0	0	1848	0	<b>1848 W</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico massimo di riscaldamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-15	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 40.70 m <sup>2</sup> Volume netto = 111.93 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 21.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 3.0 °C
Umidità relativa = 30.00 %	Umidità relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 11.0 °C

### Dispersione di calore per conduzione

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (elementi superficiali opachi)</b>					
Chiusura verticale (NO)	NO(313)	12.2	0.40	V(90)	88
Chiusura verticale (NE)	NE(43)	1.1	0.40	V(90)	8
<b>TOTALE:</b>					<b>97</b>
	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (aperture)</b>					
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NO(313)	4.1	1.50	V(90)	109
<b>TOTALE:</b>					<b>182</b>
	Long. (m)			Ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (ponti termici lineari)</b>					
Esterno	0.90			0.50	8
Esterno	0.90			0.50	8
Esterno	3.00			0.50	27
Esterno	0.90			0.50	8
Esterno	0.90			0.50	8
Esterno	3.00			0.50	27
Esterno	2.70			0.50	24
Esterno	2.70			0.50	24
Esterno	3.00			0.50	27
Esterno	5.96			0.50	54
Esterno	6.90			0.50	62
Esterno	0.41			0.50	4
Esterno	6.80			0.50	61
Esterno	5.21			0.50	47
Esterno	2.75			0.50	25
Esterno	2.75			0.50	25

## Relazione dei carichi termici

Esterno	2.75		0.50		25
Esterno	5.96		0.50		54
Esterno	6.90		0.50		62
Esterno	0.41		0.50		4
Esterno	6.80		0.50		61
Esterno	5.21		0.50		47
<b>TOTALE:</b>					<b>691</b>
	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>b<sub>u</sub></b>	<b>Incl.</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))		(°)	(W)
<b>Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)</b>					
Partizione orizzontale	40.7	0.27	1.00	H(180)	200
Partizione orizzontale	40.7	0.26	1.00	H(0)	193
<b>TOTALE:</b>					<b>394</b>
	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>T<sub>ad</sub></b>	<b>Incl.</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(m <sup>2</sup> )	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(°C)	(°)	(W)
<b>Verso spazi riscaldati a temperatura differente</b>					
Partizione verticale	16.4	2.12	12.0	V(90)	312
Partizione verticale	15.6	2.12	12.0	V(90)	296
Partizione verticale	14.3	2.12	12.0	V(90)	273
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99
<b>TOTALE:</b>					<b>981</b>

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>e<sub>k</sub></b>	Fattore di correzione per orientamento
<b>b<sub>u</sub></b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura interna del locale adiacente (nella trasmissione di calore tra locali di zone diverse, si considera come temperatura interna del locale adiacente la media tra la temperatura interna di progetto e la temperatura esterna di bulbo secco).

### Dispersione di calore per ventilazione e infiltrazione

	<b>Portata d'aria</b>	<b>Recupero di calore latente</b>	<b>Recupero di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b>	<b>Carico sensibile</b>
	(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)
<b>Ventilazione</b>					
Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico totale di riscaldamento</b>						
<b>Carico totale per unità di superficie</b> (W/m <sup>2</sup> )	<b>Fattore di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico latente (0.0%)</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)</b> (W)	<b>CARICO TOTALE DI RISCALDAMENTO</b>
57.60	1.00	0	0	2344	0	<b>2344 W</b>

## Relazione dei carichi termici

### Carico massimo di riscaldamento

**Locale:** Aula 1-16

**Zona:** Zona 1

Superficie utile = 41.80 m<sup>2</sup> Volume netto = 114.97 m<sup>3</sup>

#### Condizioni di progetto

Interno:

Estrerno:

Temperatura dell'aria nel locale = 21.0 °C Temperatura di bulbo secco = 3.0 °C

Umidità relativa = 30.00 %

Umidità relativa = 80.00 %

Temperatura del terreno = 11.0 °C

### Dispersione di calore per conduzione

	<b>Orient.</b> (°)	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>All'esterno (elementi superficiali opachi)</b>					
Chiusura verticale (NE)	NE(26)	12.6	0.40	V(90)	91
Chiusura verticale (SE)	SE(116)	5.3	0.40	V(90)	38
<b>TOTALE:</b>					<b>130</b>

	<b>Orient.</b> (°)	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U<sub>globale</sub></b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>All'esterno (aperture)</b>					
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(26)	4.1	1.50	V(90)	109
<b>TOTALE:</b>					<b>182</b>

	<b>Long.</b> (m)	<b>Ψ</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>All'esterno (ponti termici lineari)</b>			
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	5.90	0.50	53
Esterno	7.05	0.50	63
Esterno	7.05	0.50	63
Esterno	3.66	0.50	33
Esterno	1.93	0.50	17
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25

## Relazione dei carichi termici

Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	5.90	0.50	53
Esterno	7.05	0.50	63
Esterno	7.05	0.50	63
Esterno	3.66	0.50	33
Esterno	1.93	0.50	17

**TOTALE: 697**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>b<sub>u</sub></b>	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

### Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.8	0.27	1.00	H(180)	206
Partizione orizzontale	41.8	0.26	1.00	H(0)	198

**TOTALE: 404**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>T<sub>ad</sub></b> (°C)	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

### Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	16.2	2.12	12.0	V(90)	309
Partizione verticale	10.1	2.12	12.0	V(90)	193
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

**TOTALE: 602**

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>e<sub>k</sub></b>	Fattore di correzione per orientamento
<b>b<sub>u</sub></b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura interna del locale adiacente (nella trasmissione di calore tra locali di zone diverse, si considera come temperatura interna del locale adiacente la media tra la temperatura interna di progetto e la temperatura esterna di bulbo secco).

## Dispersione di calore per ventilazione e infiltrazione

	<b>Portata d'aria</b> (l/s)	<b>Recupero di calore latente</b> (W)	<b>Recupero di calore sensibile</b> (W)	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Ventilazione</b>					
Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

## Carico totale di riscaldamento

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico totale per unità di superficie</b> (W/m <sup>2</sup> )	<b>Fattore di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico latente (0.0%)</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)</b> (W)	<b>CARICO TOTALE DI RISCALDAMENTO</b>
48.21	1.00	0	0	2015	0	<b>2015 W</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico massimo di riscaldamento</b>	
<b>Locale:</b> Aula 1-17	<b>Zona:</b> Zona 1
Superficie utile = 41.17 m <sup>2</sup> Volume netto = 113.21 m <sup>3</sup>	
<b>Condizioni di progetto</b>	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 21.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 3.0 °C
Umidità relativa = 30.00 %	Umidità relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 11.0 °C

### Dispersione di calore per conduzione

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (elementi superficiali opachi)</b>					
Chiusura verticale (NO)	NO(296)	16.5	0.40	V(90)	119
Chiusura verticale (NE)	NE(26)	12.5	0.40	V(90)	90
Chiusura verticale (SO)	SO(206)	3.6	0.40	V(90)	26
<b>TOTALE:</b>					<b>236</b>

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (aperture)</b>					
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	NE(26)	4.1	1.50	V(90)	109
<b>TOTALE:</b>					<b>182</b>

	Long. (m)	Ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (ponti termici lineari)</b>			
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	1.31	0.50	12
Esterno	6.00	0.50	54
Esterno	5.32	0.50	48
Esterno	7.00	0.50	63
Esterno	5.90	0.50	53
Esterno	2.75	0.50	25

## Relazione dei carichi termici

Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	1.31	0.50	12
Esterno	6.00	0.50	54
Esterno	5.32	0.50	48
Esterno	7.00	0.50	63
Esterno	5.90	0.50	53

**TOTALE: 721**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>b<sub>u</sub></b>	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

### Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.2	0.27	1.00	H(180)	203
Partizione orizzontale	41.2	0.26	1.00	H(0)	195

**TOTALE: 398**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>T<sub>ad</sub></b> (°C)	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

### Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	11.5	2.12	12.0	V(90)	219
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

**TOTALE: 318**

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>e<sub>k</sub></b>	Fattore di correzione per orientamento
<b>b<sub>u</sub></b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura interna del locale adiacente (nella trasmissione di calore tra locali di zone diverse, si considera come temperatura interna del locale adiacente la media tra la temperatura interna di progetto e la temperatura esterna di bulbo secco).

## Dispersione di calore per ventilazione e infiltrazione

	<b>Portata d'aria</b> (l/s)	<b>Recupero di calore latente</b> (W)	<b>Recupero di calore sensibile</b> (W)	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)
<b>Ventilazione</b>					
Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

## Relazione dei carichi termici

<b>Carico totale di riscaldamento</b>						
<b>Carico totale per unità di superficie</b> (W/m <sup>2</sup> )	<b>Fattore di calore sensibile</b>	<b>Carico latente</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico latente (0.0%)</b> (W)	<b>Carico sensibile</b> (W)	<b>Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)</b> (W)	<b>CARICO TOTALE DI RISCALDAMENTO</b>
45.05	1.00	0	0	1854	0	<b>1854 W</b>

## Relazione dei carichi termici

### Carico massimo di riscaldamento

**Locale:** Aula 1-18

**Zona:** Zona 1

Superficie utile = 41.58 m<sup>2</sup> Volume netto = 114.34 m<sup>3</sup>

#### Condizioni di progetto

Interno:

Estrerno:

Temperatura dell'aria nel locale = 21.0 °C Temperatura di bulbo secco = 3.0 °C

Umidità relativa = 30.00 %

Umidità relativa = 80.00 %

Temperatura del terreno = 11.0 °C

### Dispersione di calore per conduzione

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (elementi superficiali opachi)</b>					
Chiusura verticale (O)	O(289)	12.5	0.40	V(90)	90
Chiusura verticale (N)	N(19)	1.1	0.40	V(90)	8
Chiusura verticale (S)	S(199)	16.1	0.40	V(90)	116
Chiusura verticale (E)	E(109)	6.9	0.40	V(90)	50
Chiusura verticale (E)	E(109)	11.0	2.62	V(90)	518
Chiusura verticale (SE)	SE(113)	0.6	2.62	V(90)	26

**TOTALE: 808**

	Orient. (°)	A (m <sup>2</sup> )	U <sub>globale</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (aperture)</b>					
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	O(289)	4.1	1.50	V(90)	109

**TOTALE: 182**

	Long. (m)	Ψ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Carico sensibile (W)
<b>All'esterno (ponti termici lineari)</b>			
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	0.90	0.50	8
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	3.00	0.50	27
Esterno	7.00	0.50	63
Esterno	0.41	0.50	4
Esterno	5.85	0.50	53

## Relazione dei carichi termici

Esterno	5.30	0.50	48
Esterno	2.50	0.50	22
Esterno	0.21	0.50	2
Esterno	4.00	0.50	36
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	2.75	0.50	25
Esterno	7.00	0.50	63
Esterno	0.41	0.50	4
Esterno	5.85	0.50	53
Esterno	5.30	0.50	48
Esterno	2.50	0.50	22
Esterno	0.21	0.50	2
Esterno	4.00	0.50	36

**TOTALE: 741**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>b<sub>u</sub></b>	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

### Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.6	0.27	1.00	H(180)	205
Partizione orizzontale	41.6	0.26	1.00	H(0)	197

**TOTALE: 402**

	<b>A</b> (m <sup>2</sup> )	<b>U</b> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>T<sub>ad</sub></b> (°C)	<b>Incl.</b> (°)	<b>Carico sensibile</b> (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

### Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	11.4	2.12	12.0	V(90)	218
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

**TOTALE: 317**

### Abbreviazioni

<b>Orient.</b>	Orientamento
<b>A</b>	Area
<b>U</b>	Coefficiente di trasmissione di calore
<b>U<sub>globale</sub></b>	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
<b>e<sub>k</sub></b>	Fattore di correzione per orientamento
<b>b<sub>u</sub></b>	Fattore di correzione del locale adiacente
<b>Incl.</b>	Angolo di inclinazione
<b>Long.</b>	Lunghezza
<b>Ψ</b>	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
<b>T<sub>ad</sub></b>	Temperatura interna del locale adiacente (nella trasmissione di calore tra locali di zone diverse, si considera come temperatura interna del locale adiacente la media tra la temperatura interna di progetto e la temperatura esterna di bulbo secco).

### Dispersione di calore per ventilazione e infiltrazione

## Relazione dei carichi termici

	Portata d'aria (l/s)	Recupero di calore latente (W)	Recupero di calore sensibile (W)	Carico latente (W)	Carico sensibile (W)
<b>Ventilazione</b>					
Ventilazione	0	0	0	0	0
<b>TOTALE:</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

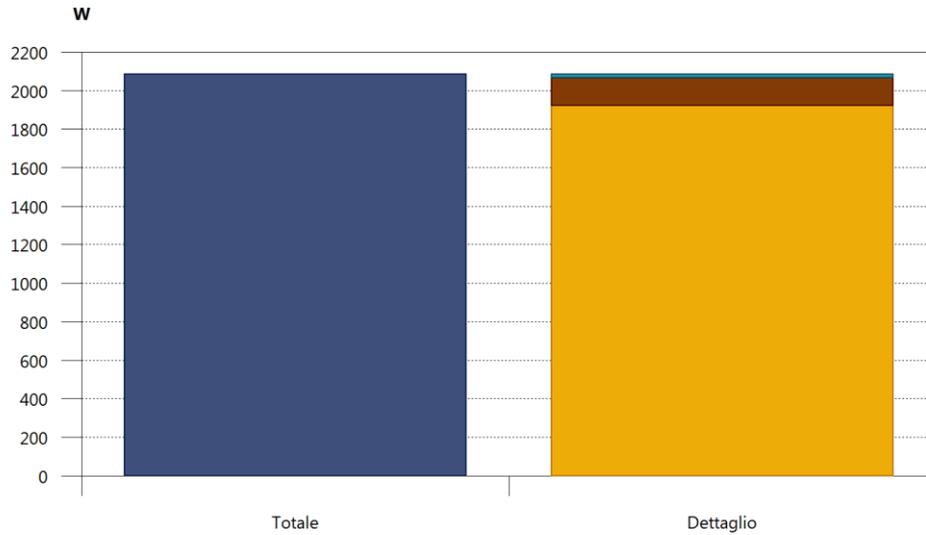
<b>Carico totale di riscaldamento</b>						
Carico totale per unità di superficie (W/m <sup>2</sup> )	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (0.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%) (W)	<b>CARICO TOTALE DI RISCALDAMENTO</b>
58.92	1.00	0	0	2450	0	<b>2450 W</b>

# Relazione dei carichi termici

## 2.3. Grafici

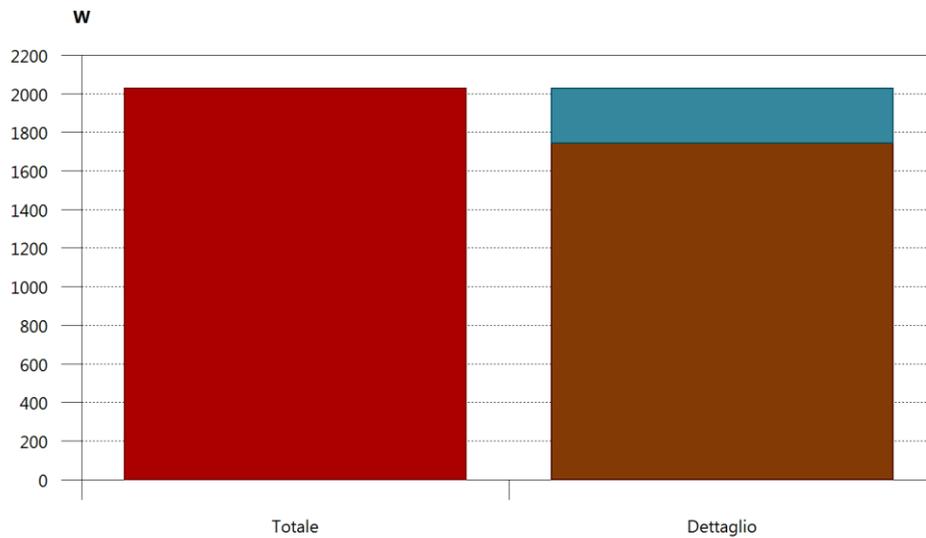
### Aula 1-13

#### Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 9h)



■ Carico sensibile di raffrescamento ■ Carico latente di raffrescamento ■ Aperture (Irradiazione solare) ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

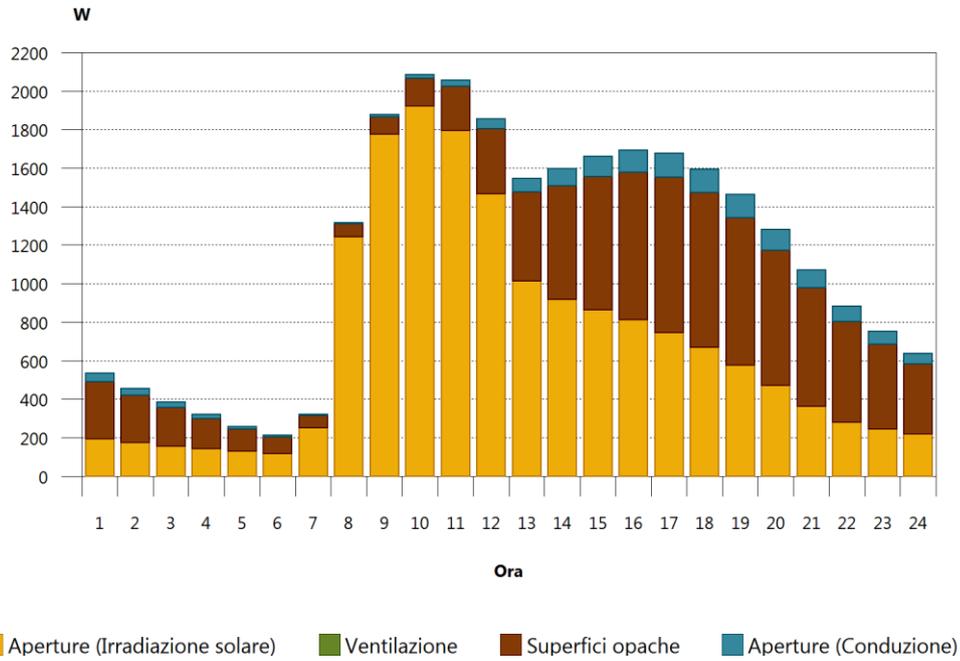
#### Carico massimo di riscaldamento



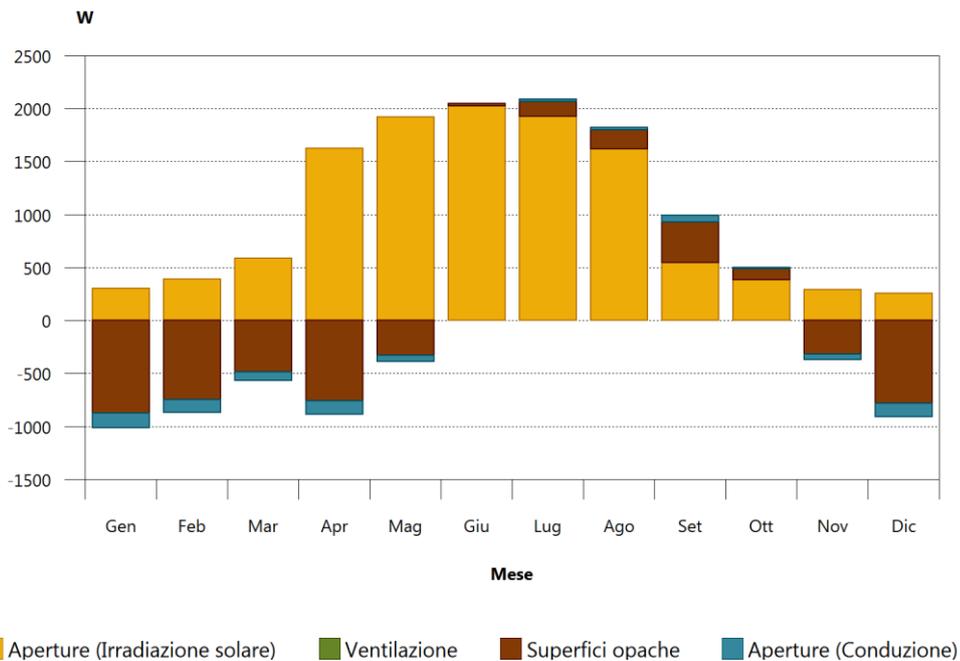
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

#### Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

## Relazione dei carichi termici



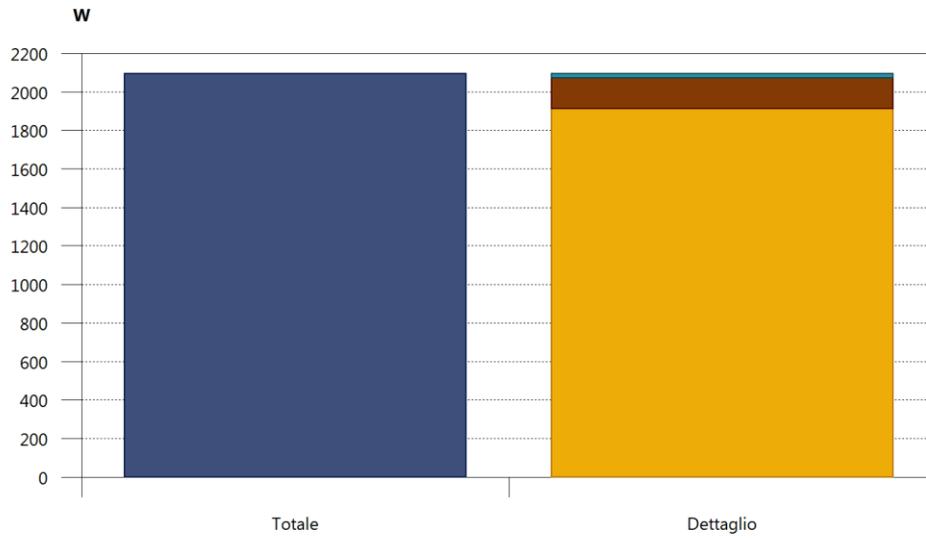
## Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



# Relazione dei carichi termici

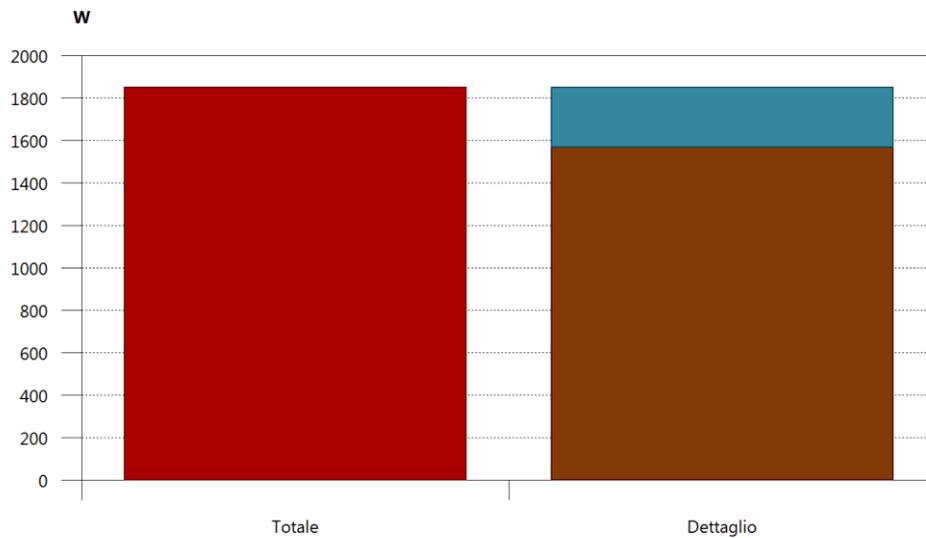
## Aula 1-14

### Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 9h)



■ Carico sensibile di raffrescamento ■ Carico latente di raffrescamento ■ Aperture (Irradiazione solare) ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

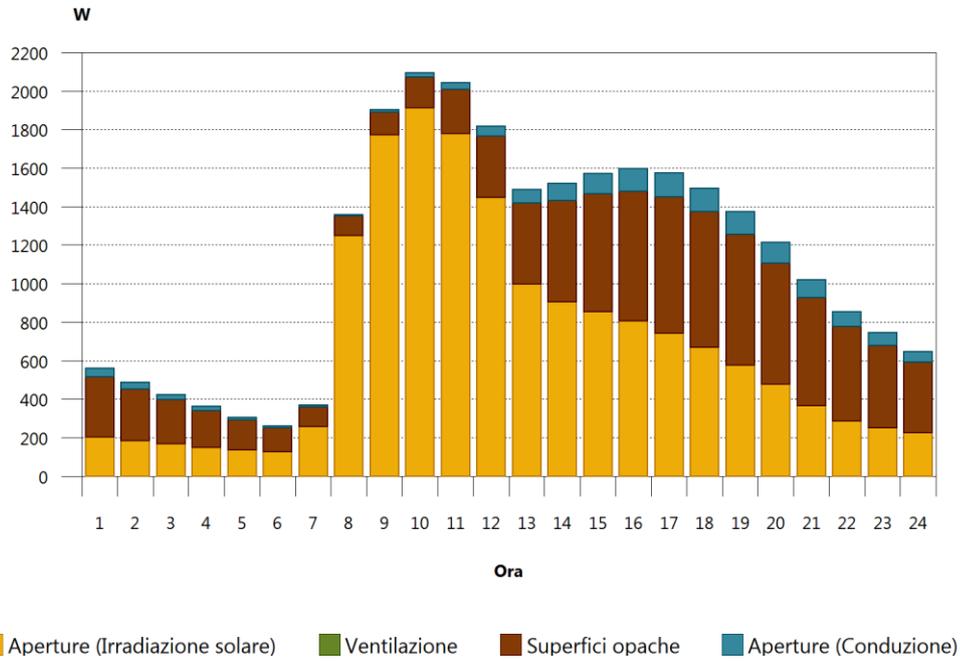
### Carico massimo di riscaldamento



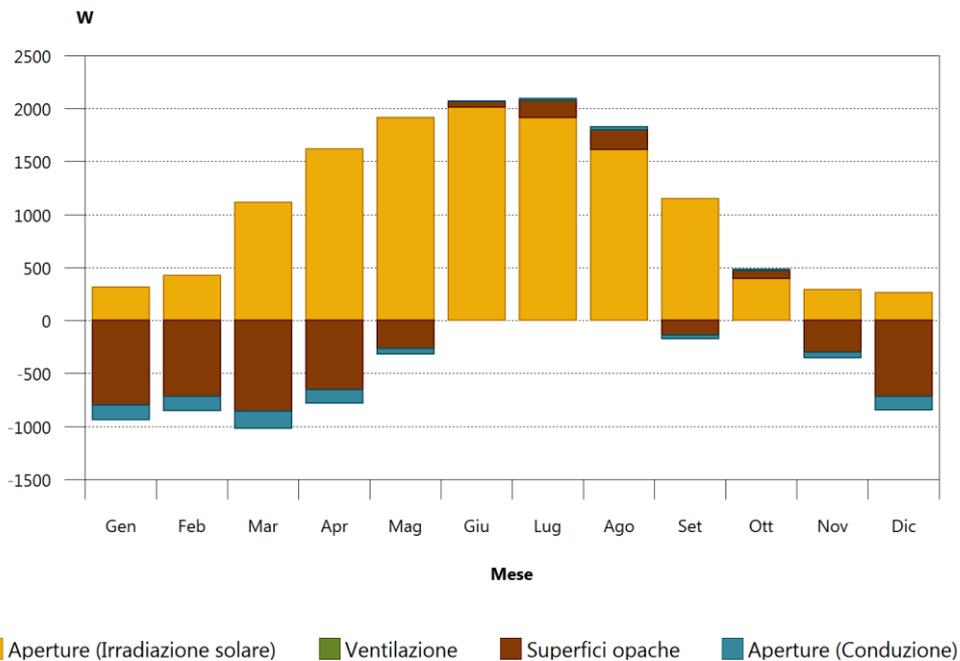
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

### Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

## Relazione dei carichi termici



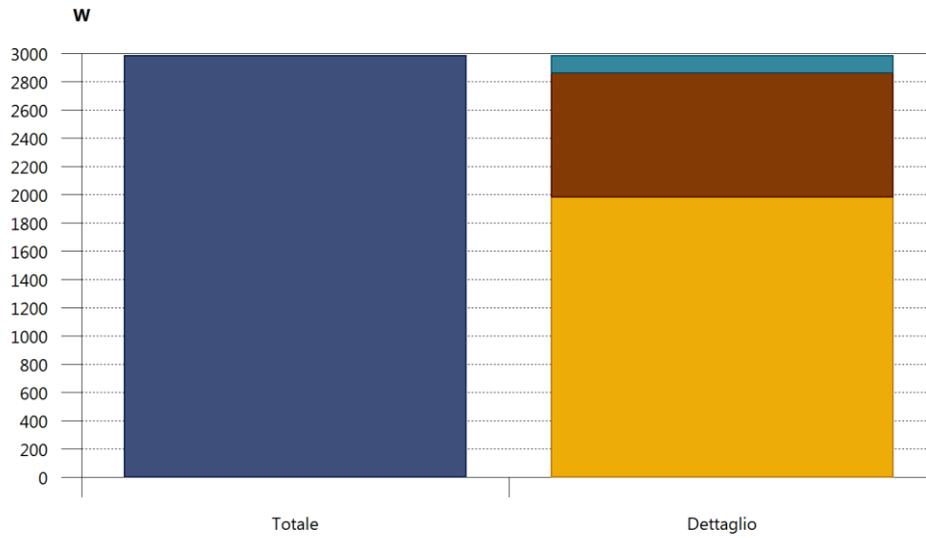
## Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



# Relazione dei carichi termici

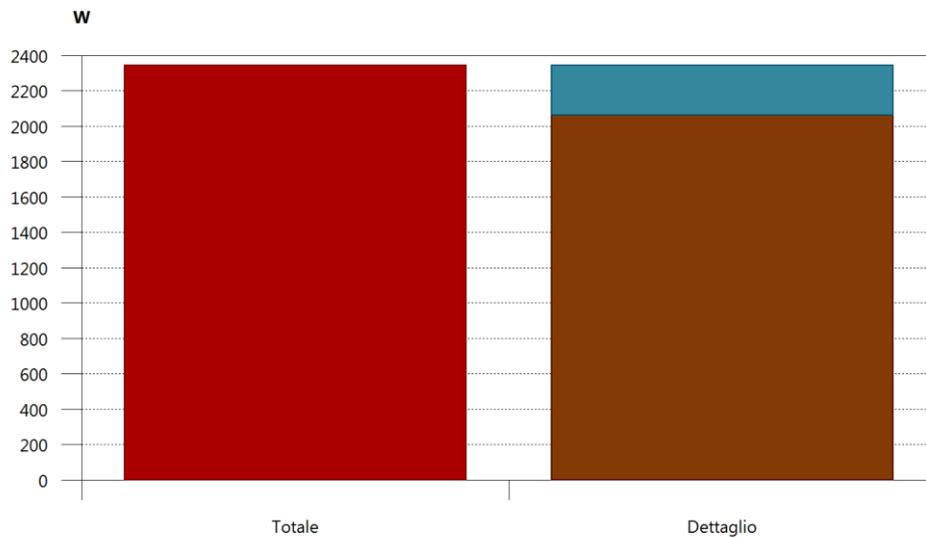
## Aula 1-15

### Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 18h)



■ Carico sensibile di raffrescamento ■ Carico latente di raffrescamento ■ Aperture (Irradiazione solare) ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

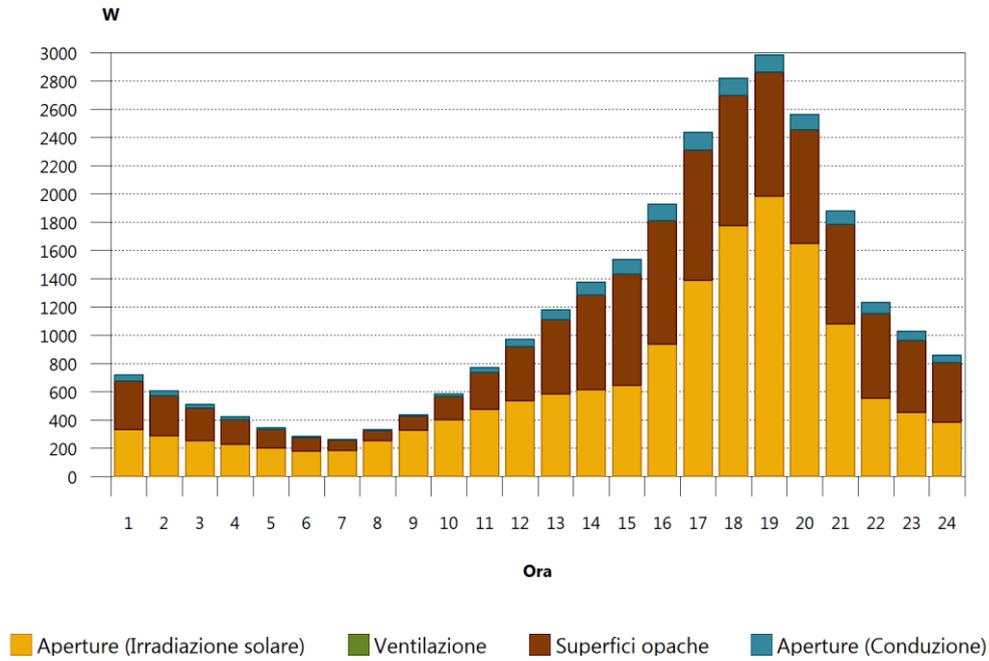
### Carico massimo di riscaldamento



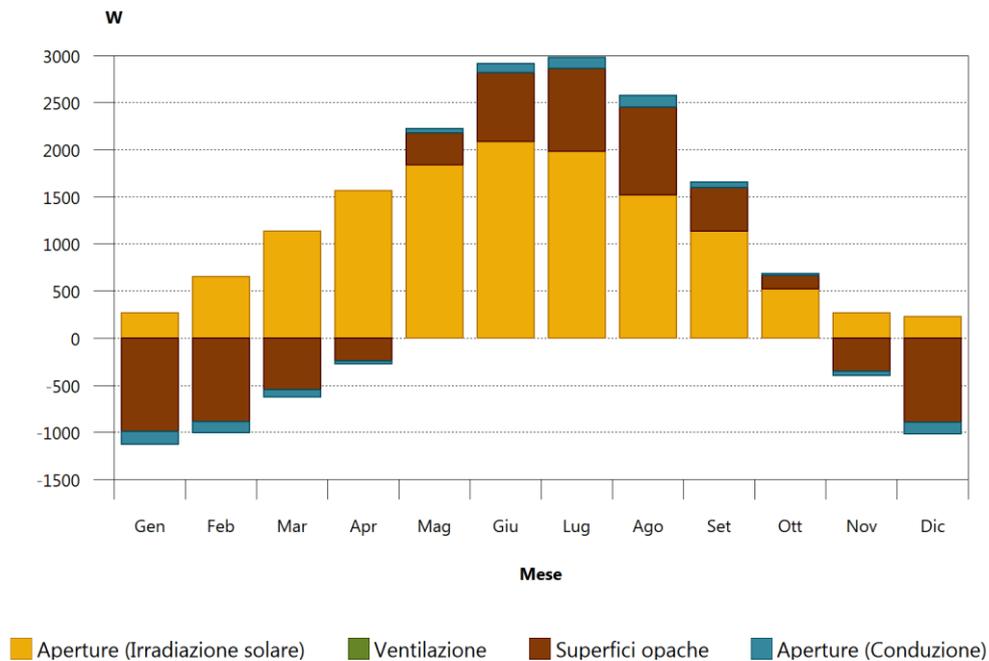
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

### Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

## Relazione dei carichi termici



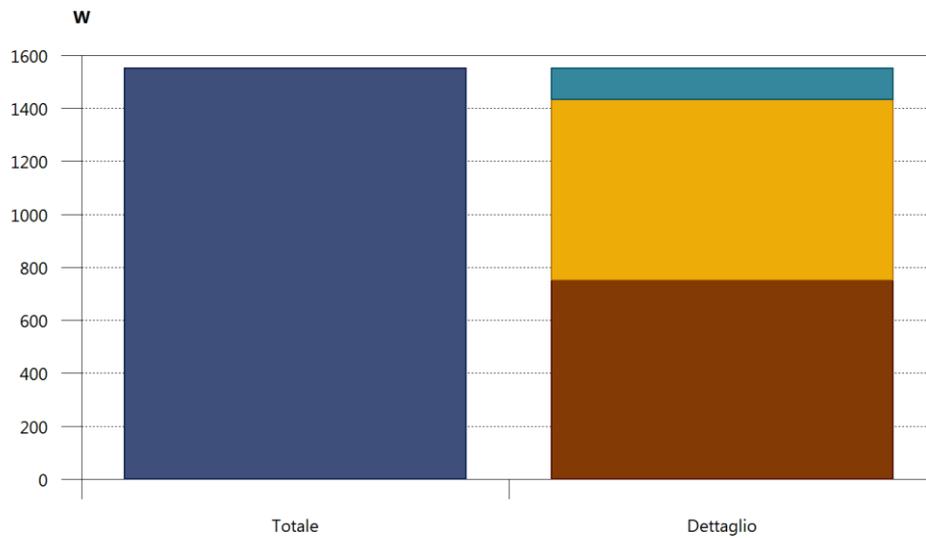
## Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



# Relazione dei carichi termici

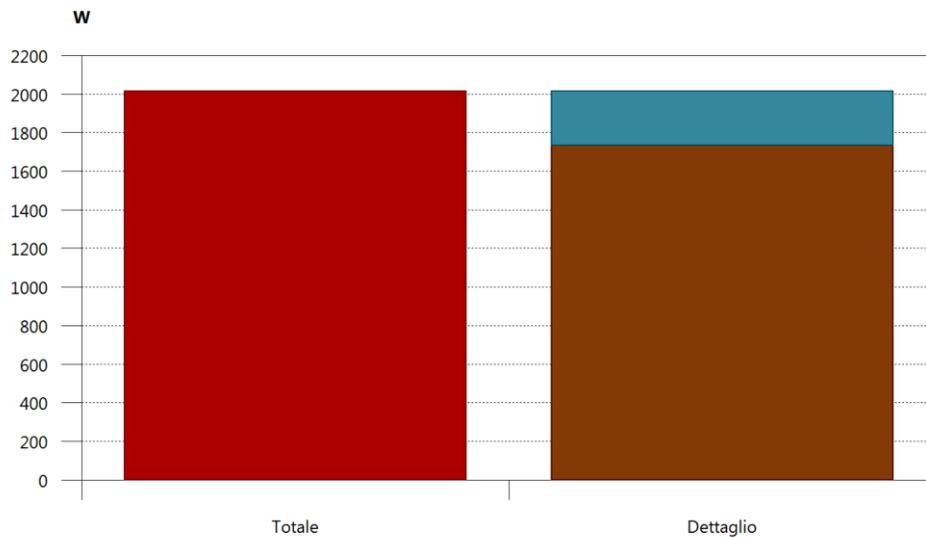
## Aula 1-16

### Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 15h)



■ Carico sensibile di raffrescamento ■ Carico latente di raffrescamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Irradiazione solare) ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

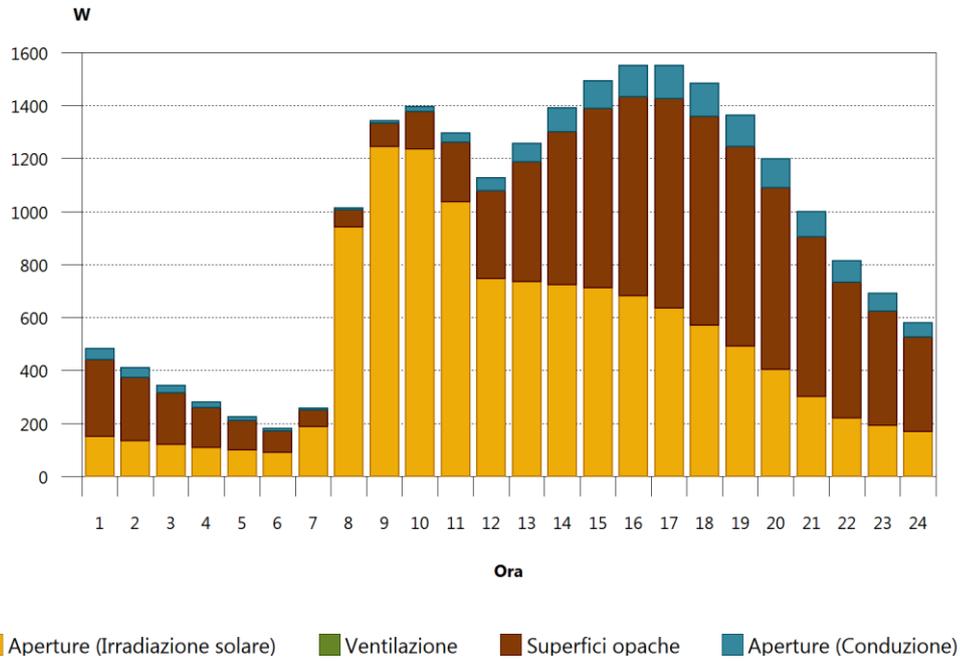
### Carico massimo di riscaldamento



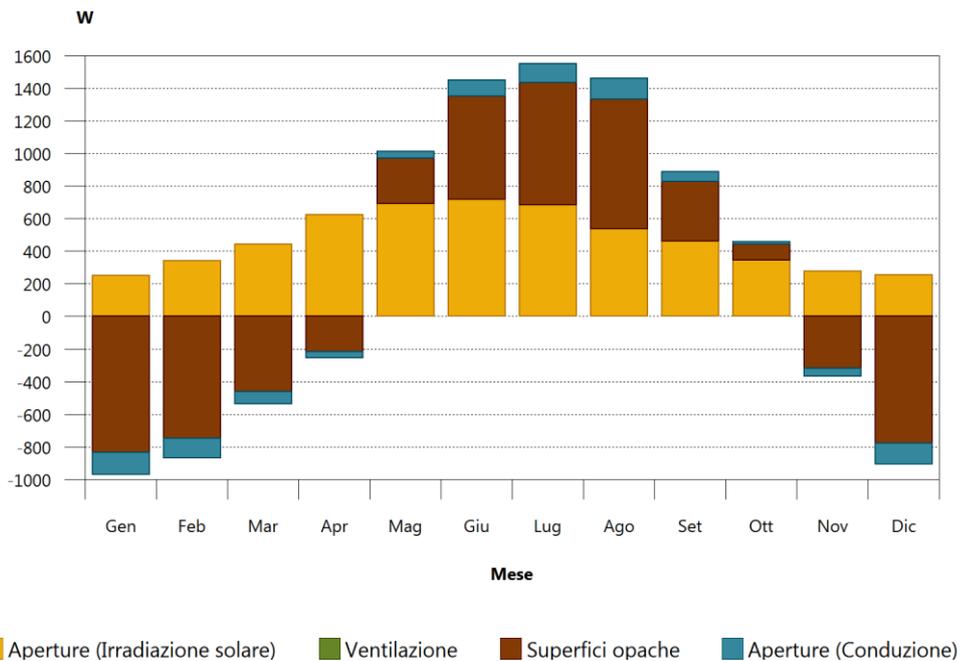
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

### Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

## Relazione dei carichi termici



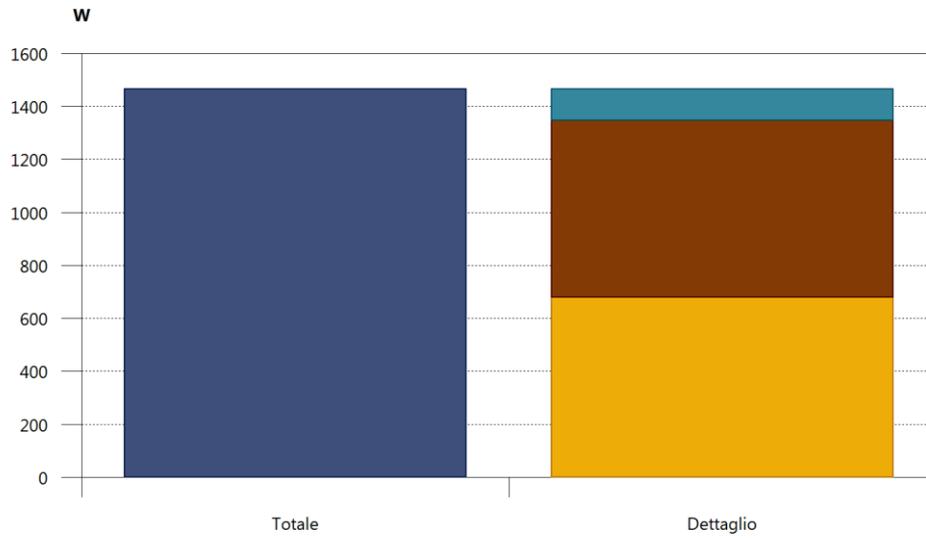
## Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



# Relazione dei carichi termici

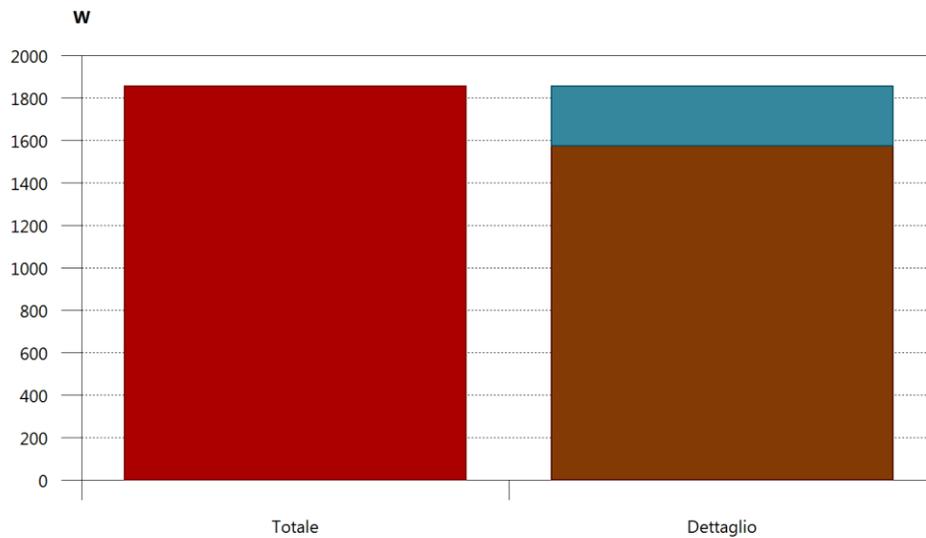
## Aula 1-17

### Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 15h)



■ Carico sensibile di raffrescamento ■ Carico latente di raffrescamento ■ Aperture (Irradiazione solare) ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

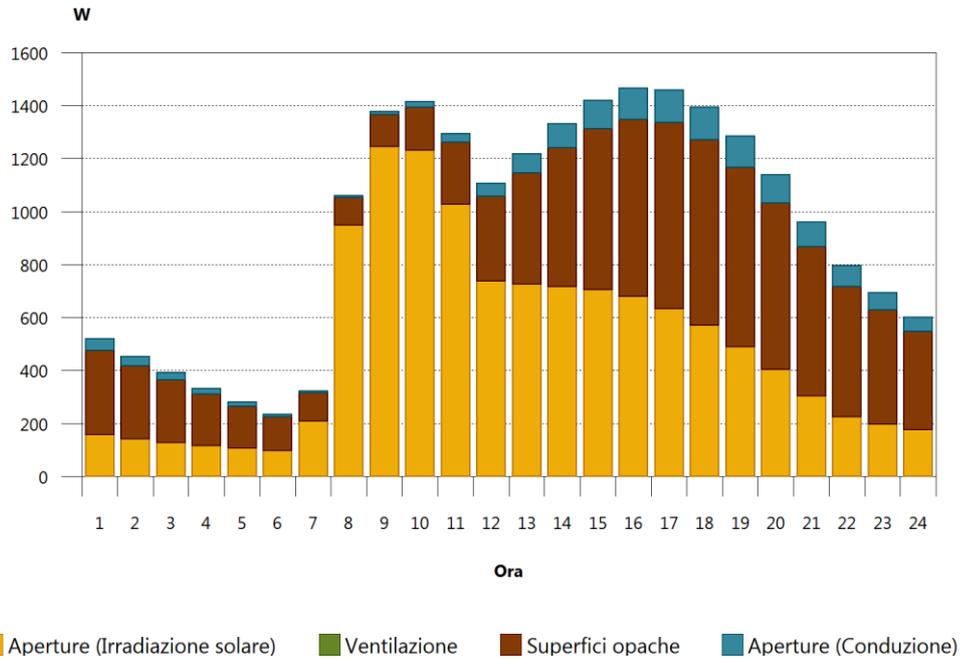
### Carico massimo di riscaldamento



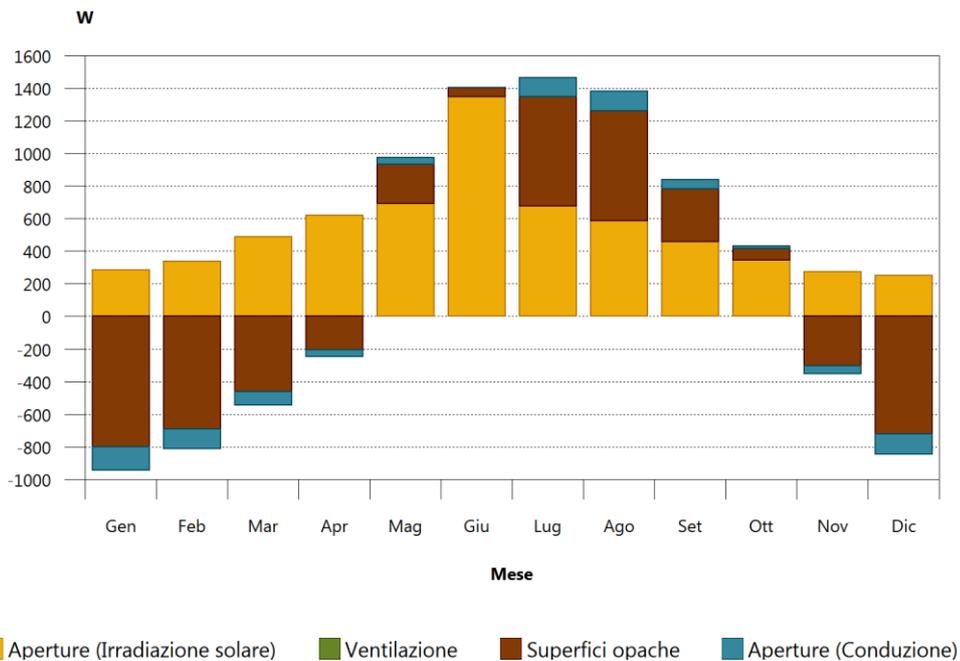
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

### Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

## Relazione dei carichi termici



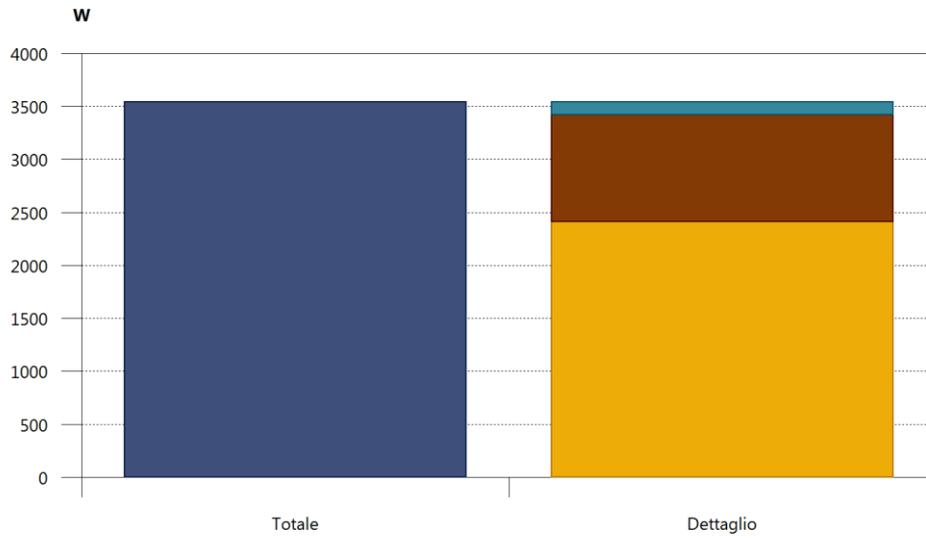
## Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



# Relazione dei carichi termici

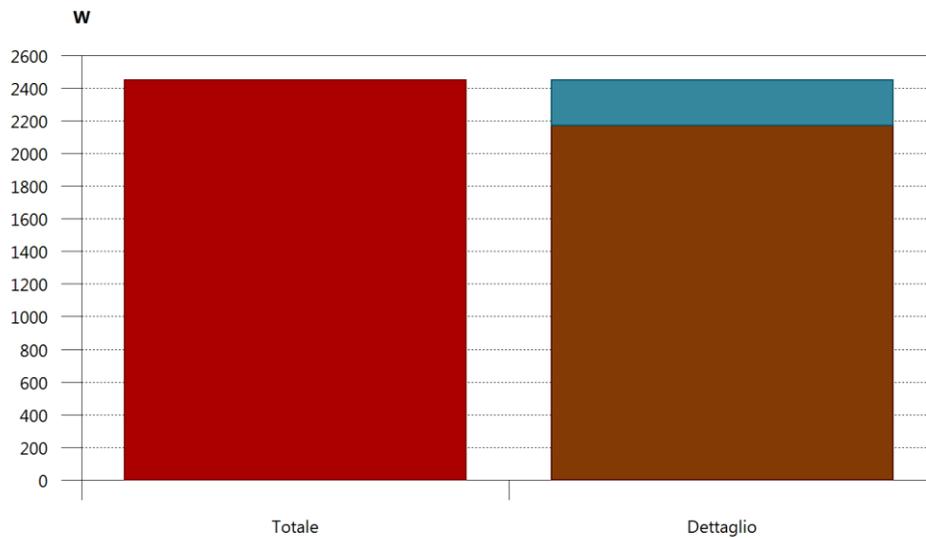
## Aula 1-18

### Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 18h)



■ Carico sensibile di raffrescamento ■ Carico latente di raffrescamento ■ Aperture (Irradiazione solare) ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

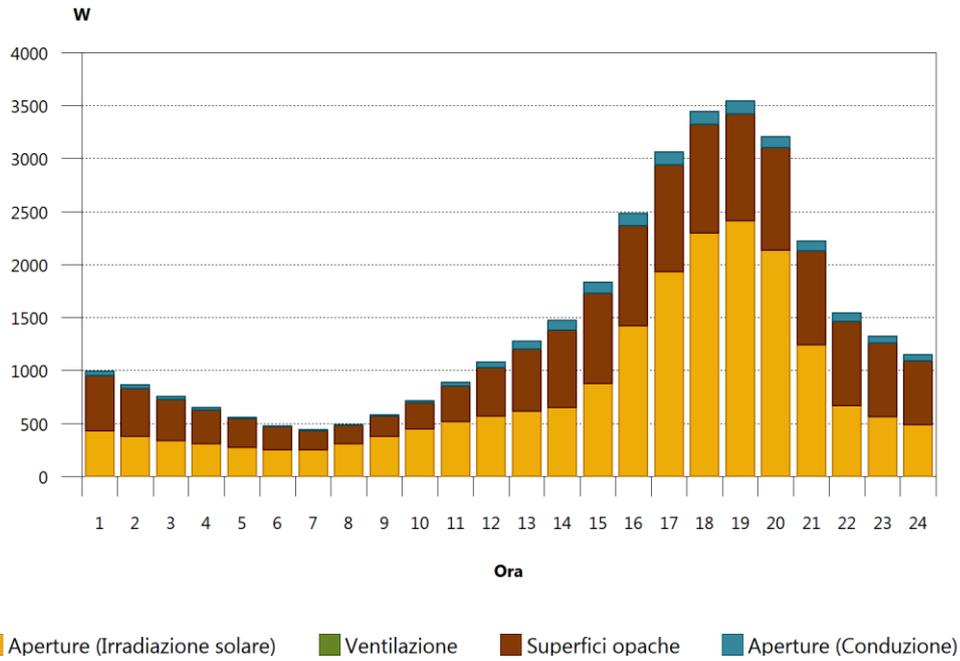
### Carico massimo di riscaldamento



■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione) ■ Ventilazione

### Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

## Relazione dei carichi termici



## Evoluzione annuale del carico massimo di raffreddamento

