

COMUNE DI POGGIOMARINO

CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA MEDIA G. FALCONE RIGUARDANTI IL RIFACIMENTO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO. **LOTTO 2**

FASE DI ELABORAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI POGGIOMARINO



OGGETTO

PE.05

**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

1. RIEPILOGO DEI RISULTATI DEL CALCOLO DEI CARICHI TERMICI	2
1.1. Raffrescamento	2
1.2. Riscaldamento	2
1.3. Grafici	3
2. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI PER LOCALE	5
2.1. Raffrescamento	5
2.2. Riscaldamento	33
2.3. Grafici	52

Relazione dei carichi termici

1. RIEPILOGO DEI RISULTATI DEL CALCOLO DEI CARICHI TERMICI

1.1. Raffrescamento

Riepilogo dei carichi di raffrescamento della zona: Zona 5

	Esterni				Interni		Ventilazione			Totale				
	A (m ²)	Conduzione (W)	Solare Inf. (W)	Lat. Inf. sens. (W)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Portata d'aria (l/s)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Totale (W/m ²)	Totale (W)	
Carico massimo di raffrescamento per locale														
Aula 2-1	45	790	2257	0	0	0	0	0	0	0	0	3047	68	3047
Aula 2-2	44	776	2251	0	0	0	0	0	0	0	0	3027	68	3027
Aula 2-3	41	1330	1026	0	0	0	0	0	0	0	0	2355	57	2355
Aula 2-4	42	674	1876	0	0	0	0	0	0	0	0	2550	60	2550
Aula 2-5	41	671	1868	0	0	0	0	0	0	0	0	2538	62	2538
Aula 2-6	41	1323	1911	0	0	0	0	0	0	0	0	3234	79	3234
Aula 2-7	42	1219	658	0	0	0	0	0	0	0	0	1877	45	1877
Aula 2-8	41	676	1202	0	0	0	0	0	0	0	0	1878	46	1878
Aula 2-9	42	1473	2318	0	0	0	0	0	0	0	0	3791	91	3791
Carico massimo simultaneo di raffrescamento della zona: 21 di Luglio a 17h (16 ora solare apparente)														
Zona 5	379.3						0			0	20189	53.23	20189	

Abbreviazioni

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

1.2. Riscaldamento

Riepilogo dei carichi di riscaldamento della zona: Zona 5

	Esterni				Ventilazione			Totale			
	A (m ²)	Conduzione (W)	Inf. Lat. (W)	Inf. sens. (W)	Portata d'aria (l/s)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Lat. Sens. (W)	Sens. (W)	Totale (W/m ²)	Totale (W)
Carico massimo di riscaldamento per locale											
Aula 2-1	45.1	2871	0	0	0	0	0	0	2871	63.69	2871
Aula 2-2	44.3	2789	0	0	0	0	0	0	2789	62.93	2789

Relazione dei carichi termici

Aula 2-3	41.2	3179	0	0	0	0	0	0	3179	77.12	3179
Aula 2-4	42.3	2874	0	0	0	0	0	0	2874	67.93	2874
Aula 2-5	41.0	2671	0	0	0	0	0	0	2671	65.22	2671
Aula 2-6	40.7	3153	0	0	0	0	0	0	3153	77.47	3153
Aula 2-7	41.8	2853	0	0	0	0	0	0	2853	68.24	2853
Aula 2-8	41.2	2687	0	0	0	0	0	0	2687	65.27	2687
Aula 2-9	41.7	3289	0	0	0	0	0	0	3289	78.78	3289

Carico massimo simultaneo di riscaldamento della zona

Zona 5	379.3	0	0	26365	69.51	26365
---------------	--------------	----------	----------	--------------	--------------	--------------

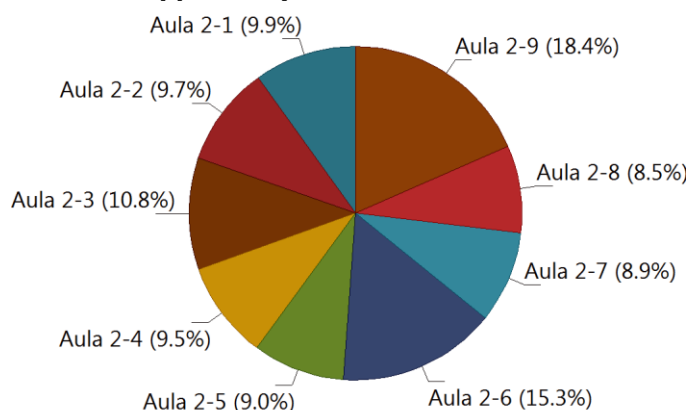
Abbreviazioni

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

1.3. Grafici

Carico massimo simultaneo di raffrescamento (20189 W)

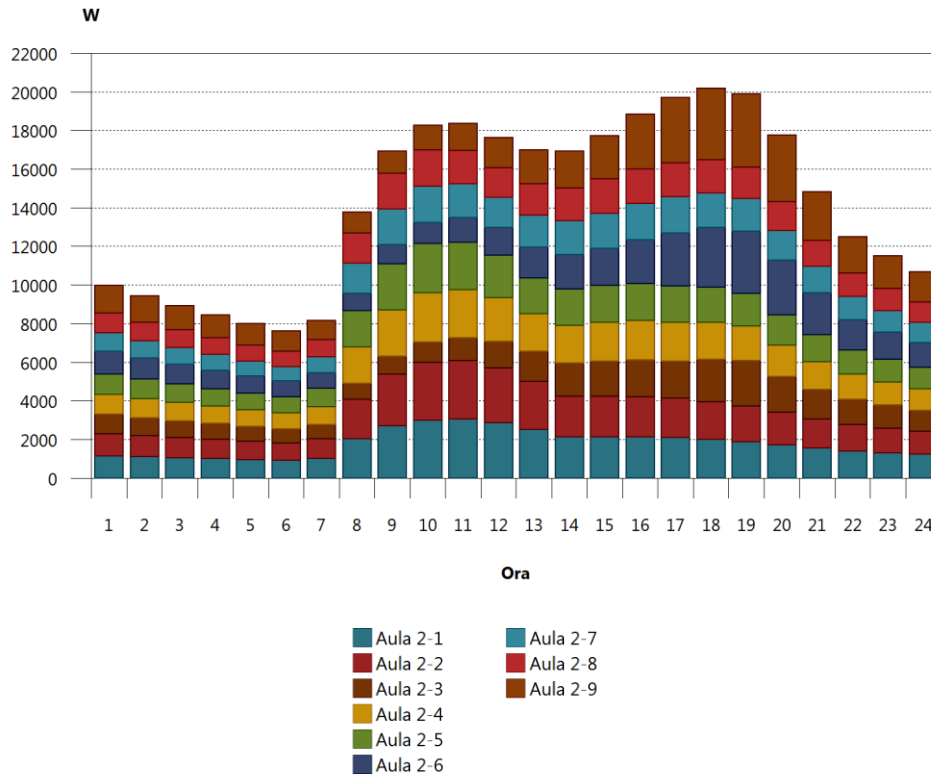
21 di Luglio a 17h (16 ora solare apparente)



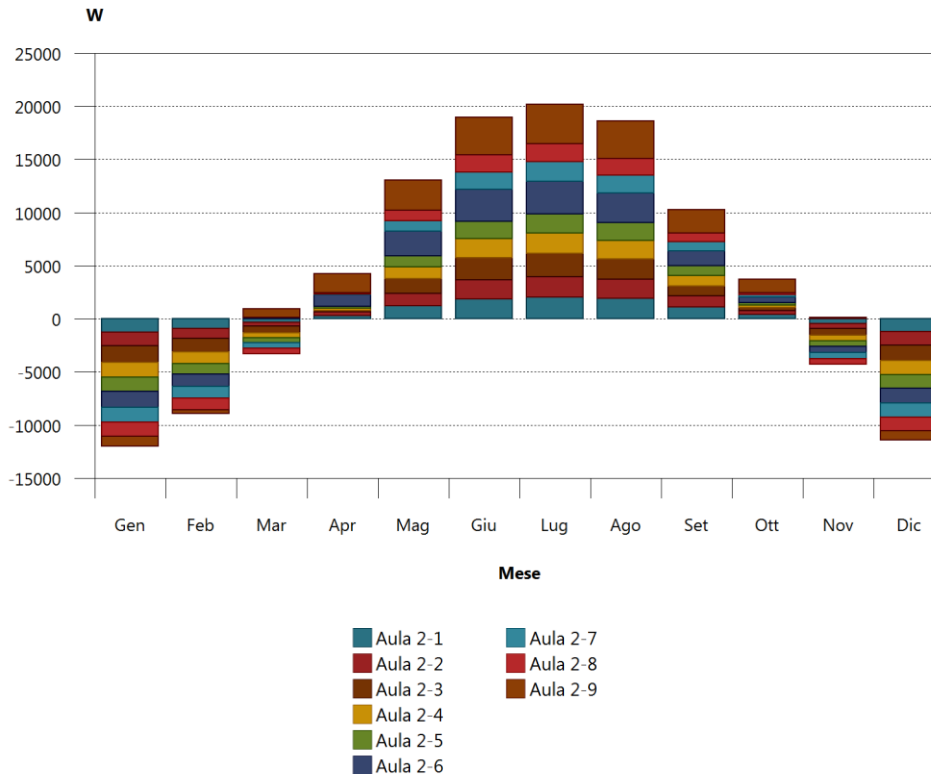
Aula 2-1 (2006 W: 9.9 %)	Aula 2-6 (3093 W: 15.3 %)
Aula 2-2 (1952 W: 9.7 %)	Aula 2-7 (1798 W: 8.9 %)
Aula 2-3 (2186 W: 10.8 %)	Aula 2-8 (1714 W: 8.5 %)
Aula 2-4 (1913 W: 9.5 %)	Aula 2-9 (3717 W: 18.4 %)
Aula 2-5 (1810 W: 9.0 %)	

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

Relazione dei carichi termici

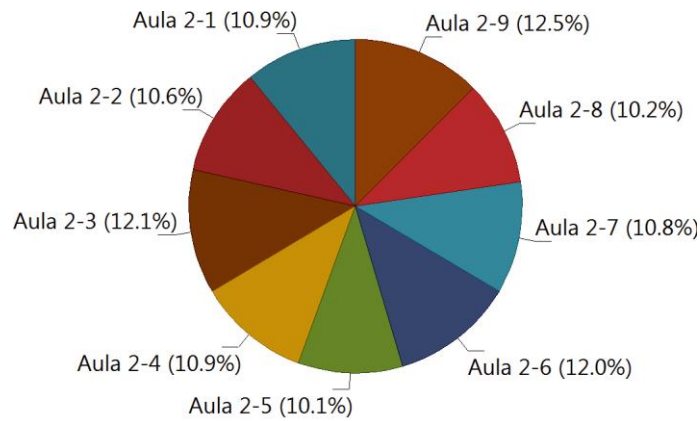


Evoluzione annuale del carico massimo di raffreddamento



Carico massimo di riscaldamento (26365 W)

Relazione dei carichi termici



■ Aula 2-1 (2871 W: 10.9 %)	■ Aula 2-6 (3153 W: 12.0 %)
■ Aula 2-2 (2789 W: 10.6 %)	■ Aula 2-7 (2853 W: 10.8 %)
■ Aula 2-3 (3179 W: 12.1 %)	■ Aula 2-8 (2687 W: 10.2 %)
■ Aula 2-4 (2874 W: 10.9 %)	■ Aula 2-9 (3289 W: 12.5 %)
■ Aula 2-5 (2671 W: 10.1 %)	

2. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI PER LOCALE

2.1. Raffrescamento

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-1	Zona: Zona 5
Superficie utile = 45.1 m ² Volume netto = 121.69 m ³	
Condizioni di progetto	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 26.2 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 19.5 °C
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 10h (9 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Chiusura verticale (S)	35.7	S(169)	17.1	0.40	0.60 V(90)	14	19	33

Relazione dei carichi termici

Chiusura verticale (E)	44.0	E(79)	12.3	0.40	0.60	V(90)	13	15	28
Copertura	39.6	N(0)	45.1	1.40	0.60	H(0)	321	217	538

TOTALE: 600

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

Partizione limite della zona

Partizione orizzontale	45.1	0.27	1.00	H(180)	15	13	28
---------------------------	------	------	------	--------	----	----	----

TOTALE: 28

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---	---------------------------------------	--------------------------------

Partizione interna

Partizione verticale	15.9	2.12	25.1	20	18	38
-------------------------	------	------	------	----	----	----

TOTALE: 38

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
--	---------------------	-------------------------------------	--------------------------------

Ponti termici lineari

Esterno	0.90	0.50	1
Esterno	0.90	0.50	1
Esterno	3.00	0.50	3
Esterno	0.90	0.50	1
Esterno	0.90	0.50	1
Esterno	3.00	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	3.00	0.50	3
Esterno	7.05	0.50	8
Esterno	6.44	0.50	7
Esterno	6.35	0.50	7
Esterno	7.05	0.50	8
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	7.05	0.50	8
Esterno	6.44	0.50	7
Esterno	6.35	0.50	7
Esterno	7.05	0.50	8

TOTALE: 89

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area

Relazione dei carichi termici

U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
b	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
T_{ad}	Temperatura del locale adiacente
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U _{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	3	2	5
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	3	2	5
Finestra esterna	E(79)	4.1	1.50	9	5	14
TOTALE:						23

	A	U _{globale}	T _{ad}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
Partizione interna						
Porta interna	3.2	3.50	25.1	7	6	12
TOTALE:						12

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient.	A	A _s	θ	SHGC	Apporti solari diretti	Apporti solari diffusi	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.4	49.69	0.70	468	166	451
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.4	49.69	0.70	468	166	451

Relazione dei carichi termici

Finestra esterna	E(79)	4.1	4.1	49.69	0.70	1404	499	1354
TOTALE:								2257

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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
67.59	1.00	0	0.0	3047	0.0	3047 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-2	Zona: Zona 5
Superficie utile = 44.3 m ² Volume netto = 119.65 m ³	
Condizioni di progetto	
Interno:	Esterno:
Temperatura dell'aria nel locale = 24.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 26.2 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 19.5 °C
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 10h (9 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Chiusura verticale (O)	29.3	O(259)	3.8	0.40	0.60 V(90)	4	5	10
Chiusura verticale (N)	29.3	N(349)	17.1	0.40	0.60 V(90)	14	17	31
Chiusura verticale (E)	44.0	E(79)	11.8	0.40	0.60 V(90)	12	15	27
Copertura	39.6	N(0)	44.3	1.40	0.60 H(0)	316	214	529
TOTALE:								597
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
Partizione limite della zona								
Partizione orizzontale	44.3	0.27	1.00	H(180)	15	13	28	
TOTALE:								28
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
Partizione interna								
Partizione verticale	10.8	2.12	25.1	14	12	26		
TOTALE:								26
	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)					
Ponti termici lineari								
Esterno	0.90	0.50	1					
Esterno	0.90	0.50	1					

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.00	0.50	3
Esterno	0.90	0.50	1
Esterno	0.90	0.50	1
Esterno	3.00	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	3.00	0.50	3
Esterno	1.40	0.50	2
Esterno	5.18	0.50	6
Esterno	6.35	0.50	7
Esterno	6.44	0.50	7
Esterno	6.89	0.50	8
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	3
Esterno	1.40	0.50	2
Esterno	5.18	0.50	6
Esterno	6.35	0.50	7
Esterno	6.44	0.50	7
Esterno	6.89	0.50	8
TOTALE:			90

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U_{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	3	2	5
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	3	2	5
Finestra esterna	E(79)	4.1	1.50	9	5	14

Relazione dei carichi termici

	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	TOTALE:
							23
Partizione interna							
Porta interna	3.2	3.50	25.1	7	6	13	
							TOTALE: 13

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m ²)	A_s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.4	49.69	0.70	468	166	450
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.4	49.69	0.70	468	166	450
Finestra esterna	E(79)	4.1	4.1	49.69	0.70	1404	499	1351
								TOTALE: 2251

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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
68.31	1.00	0	0.0	3027	0.0	3027 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-3	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.2 m ² Volume netto = 111.31 m ³	
Condizioni di progetto	
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
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 18h (17 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α (°)	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------	----------------	------------------------	------------------------------	----------	--------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------

Superficie esterna

Chiusura verticale (N)	40.4	N(344)	12.0	0.40	0.60	V(90)	15	12	27
Copertura	37.9	N(0)	41.2	1.40	0.60	H(0)	250	179	430

TOTALE: 456

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

Partizione limite della zona

Partizione orizzontale	41.2	0.27	1.00	H(180)	50	32	82
------------------------	------	------	------	--------	----	----	----

TOTALE: 82

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------

Partizione interna

Partizione verticale	15.5	2.12	28.1	73	46	119
Partizione verticale	15.9	2.12	28.1	75	48	123
Partizione verticale	15.9	2.12	28.1	76	48	123

TOTALE: 366

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

Ponti termici lineari

Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	12

Relazione dei carichi termici

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	5.91	0.50	24
Esterno	6.95	0.50	29
Esterno	6.89	0.50	29
Esterno	0.41	0.50	2
Esterno	5.50	0.50	23
Esterno	2.70	0.50	11
Esterno	2.70	0.50	11
Esterno	5.91	0.50	24
Esterno	6.95	0.50	29
Esterno	6.89	0.50	29
Esterno	0.41	0.50	2
Esterno	5.21	0.50	22
TOTALE:			308

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U_{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	N(344)	1.4	1.50	11	4	15
Finestra esterna	N(344)	1.4	1.50	11	4	15
Finestra esterna	N(344)	4.1	1.50	34	12	46
TOTALE:						77
	A	U_{globale}	T_{ad}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile

Relazione dei carichi termici

	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
Partizione interna						
Porta interna	3.2	3.50	28.1	25	16	40
TOTALE:						40

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m ²)	A _s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	N(344)	1.4	1.4	71.03	0.70	193	96	205
Finestra esterna	N(344)	1.4	1.4	71.03	0.70	193	96	207
Finestra esterna	N(344)	4.1	4.1	71.03	0.70	578	287	614
TOTALE:								1026

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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
57.13	1.00	0	0.0	2355	0.0	2355 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-4	Zona: Zona 5
Superficie utile = 42.3 m ² Volume netto = 114.22 m ³	
Condizioni di progetto	
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
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 9h (8 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Chiusura verticale (NE)	40.6	NE(51)	12.3	0.40	0.60 V(90)	11	14	26
Chiusura verticale (SE)	38.6	SE(141)	5.2	0.40	0.60 V(90)	5	7	12
Copertura	34.0	N(0)	42.3	1.40	0.60 H(0)	311	206	517
TOTALE:								555
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
Partizione limite della zona								
Partizione orizzontale	42.3	0.27	1.00	H(180)	7	10	17	
TOTALE:								17
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
Partizione interna								
Partizione verticale	10.4	2.12	24.5	6	10	16		
Partizione verticale	15.7	2.12	24.5	9	15	24		
TOTALE:								40
	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)					
Ponti termici lineari								
Esterno	0.90	0.50	0					
Esterno	0.90	0.50	0					

Relazione dei carichi termici

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	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	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
TOTALE:			41

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U_{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	3
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	3
Finestra esterna	NE(51)	4.1	1.50	4	4	8
TOTALE:						14

Relazione dei carichi termici

	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Porta interna	3.2	3.50	24.5	3	5	8
TOTALE:						8

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m ²)	A_s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	375
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	375
Finestra esterna	NE(51)	4.1	4.1	50.84	0.70	1250	413	1126
TOTALE:								1876

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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
60.28	1.00	0	0.0	2550	0.0	2550 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-5	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.0 m ² Volume netto = 110.59 m ³	
Condizioni di progetto	
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
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 9h (8 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
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)	16.2	0.40	0.60 V(90)	17	20	38
Chiusura verticale (NE)	40.6	NE(51)	11.9	0.40	0.60 V(90)	11	14	25
Copertura	34.0	N(0)	41.0	1.40	0.60 H(0)	301	200	501
TOTALE:								573
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
Partizione limite della zona								
Partizione orizzontale	41.0	0.27	1.00	H(180)	6	10	17	
TOTALE:								17
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
Partizione interna								
Partizione verticale	11.2	2.12	24.5	7	11	18		
TOTALE:								18
	Long. (m)	ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)					
Ponti termici lineari								
Esterno		0.90	0.50					
Esterno		0.90	0.50					

Relazione dei carichi termici

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	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	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
TOTALE:			42

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U_{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	3
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.50	1	1	3
Finestra esterna	NE(51)	4.1	1.50	4	4	8

Relazione dei carichi termici

TOTALE:							14
	A	U_{globale}	T_{ad}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile	
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)	
Partizione interna							
Porta interna	3.2	3.50	24.5	3	5	8	
TOTALE:							8

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient.	A	A_s	θ	SHGC	Apporti solari diretti	Apporti solari diffusi	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	374
Finestra esterna	NE(51)	1.4	1.4	50.84	0.70	417	138	374
Finestra esterna	NE(51)	4.1	4.1	50.84	0.70	1250	413	1121
TOTALE:								1868

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie	Fattore di calore sensibile	Carico latente	Maggiorazione del carico latente (0.0%)	Carico sensibile	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
(W/m ²)		(W)	(W)	(W)	(W)	
61.97	1.00	0	0.0	2538	0.0	2538 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-6	Zona: Zona 5
Superficie utile = 40.7 m ² Volume netto = 109.89 m ³	
Condizioni di progetto	
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
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 18h (17 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α (°)	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna									
Chiusura verticale (NO)	47.4	NO(313)	11.9	0.40	0.60	V(90)	17	14	30
Chiusura verticale (NE)	34.3	NE(43)	1.1	0.40	0.60	V(90)	1	1	3
Copertura	37.9	N(0)	40.7	1.40	0.60	H(0)	247	177	424
TOTALE:									457
	A (m ²)	U (W/(m ² ·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	31	81		
TOTALE:									81
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)			
Partizione interna									
Partizione verticale	16.1	2.12	28.1	76	48	124			
Partizione verticale	15.2	2.12	28.1	72	45	117			
Partizione verticale	14.0	2.12	28.1	67	42	108			
TOTALE:									350
	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)						
Ponti termici lineari									
Esterno	0.90	0.50	4						

Relazione dei carichi termici

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	2.70	0.50	11
Esterno	2.70	0.50	11
Esterno	2.70	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
TOTALE:			318

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U_{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.50	11	4	15
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.50	11	4	15
Finestra esterna	NO(313)	4.1	1.50	34	12	46

Relazione dei carichi termici

						TOTALE:	77
	A	U_{globale}	T_{ad}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile	
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)	
Partizione interna							
Porta interna	3.2	3.50	28.1	25	16	40	
						TOTALE:	40

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient.	A	A_s	θ	SHGC	Apporti solari diretti	Apporti solari diffusi	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.4	44.76	0.70	421	121	380
Finestra esterna	NO(313)	1.4	1.4	44.76	0.70	421	121	383
Finestra esterna	NO(313)	4.1	4.1	44.76	0.70	1263	362	1149
						TOTALE:	1911	

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie	Fattore di calore sensibile	Carico latente	Maggiorazione del carico latente (0.0%)	Carico sensibile	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
(W/m ²)		(W)	(W)	(W)	(W)	
79.47	1.00	0	0.0	3234	0.0	3234 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-7	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.8 m ² Volume netto = 112.88 m ³	
Condizioni di progetto	
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
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 15h (14 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Chiusura verticale (NE)	36.4	NE(26)	12.3	0.40	0.60 V(90)	16	13	29
Chiusura verticale (SE)	36.4	SE(116)	5.2	0.40	0.60 V(90)	9	7	16
Copertura	50.5	N(0)	41.8	1.40	0.60 H(0)	254	186	441
TOTALE:								486
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
Partizione limite della zona								
Partizione orizzontale	41.8	0.27	1.00	H(180)	54	28	82	
TOTALE:								82
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
Partizione interna								
Partizione verticale	15.9	2.12	28.4	79	42	121		
Partizione verticale	10.0	2.12	28.4	50	26	76		
TOTALE:								197
	Long. (m)	ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)					
Ponti termici lineari								
Esterno	0.90	0.50	4					
Esterno	0.90	0.50	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	2.70	0.50	12
Esterno	2.70	0.50	12
Esterno	2.70	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
TOTALE:			337

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U_{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	12	4	15
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	12	4	15
Finestra esterna	NE(26)	4.1	1.50	36	11	46
TOTALE:						77

Relazione dei carichi termici

	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Porta interna	3.2	3.50	28.4	26	14	40
TOTALE:						40

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m ²)	A _s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	116.21	0.70	0	131	132
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	116.21	0.70	0	131	131
Finestra esterna	NE(26)	4.1	4.1	116.21	0.70	0	393	395
TOTALE:								658

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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
44.91	1.00	0	0.0	1877	0.0	1877 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-8	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.2 m ² Volume netto = 111.15 m ³	
Condizioni di progetto	
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
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 9h (8 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α (°)	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna									
Chiusura verticale (NO)	27.6	NO(296)	16.2	0.40	0.60	V(90)	20	23	43
Chiusura verticale (NE)	34.7	NE(26)	12.2	0.40	0.60	V(90)	11	13	23
Chiusura verticale (SO)	27.6	SO(206)	3.5	0.40	0.60	V(90)	4	5	8
Copertura	34.0	N(0)	41.2	1.40	0.60	H(0)	303	201	503
TOTALE:									578
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Incl. (°)		Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	
Partizione limite della zona									
Partizione orizzontale	41.2	0.27	1.00	H(180)		6	10	17	
TOTALE:									17
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)		Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
Partizione interna									
Partizione verticale	11.2	2.12	24.5		7	11	18		
TOTALE:									18
		Long. (m)		Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)				
Ponti termici lineari									
	Esterno		0.90	0.50	0				
	Esterno		0.90	0.50	0				

Relazione dei carichi termici

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	1.59	0.50	1
Esterno	6.00	0.50	3
Esterno	5.32	0.50	3
Esterno	7.00	0.50	4
Esterno	5.90	0.50	3
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	2.70	0.50	1
Esterno	1.59	0.50	1
Esterno	6.00	0.50	3
Esterno	5.32	0.50	3
Esterno	7.00	0.50	4
Esterno	5.90	0.50	3
TOTALE:			42

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient.	A	U_{globale}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	1	1	3
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.50	1	1	3
Finestra esterna	NE(26)	4.1	1.50	4	4	8

Relazione dei carichi termici

	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)	TOTALE:
							14
Partizione interna							
Porta interna	3.2	3.50	24.5	3	5	8	
							TOTALE: 8

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m ²)	A_s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	69.83	0.70	227	117	240
Finestra esterna	NE(26)	1.4	1.4	69.83	0.70	227	117	240
Finestra esterna	NE(26)	4.1	4.1	69.83	0.70	682	351	721
								TOTALE: 1202

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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
45.62	1.00	0	0.0	1878	0.0	1878 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: Aula 2-9	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.7 m ² Volume netto = 112.71 m ³	
Condizioni di progetto	
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
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 18h (17 ora solare apparente)	

Apporti di calore per conduzione (superfici opache)

	T _{sa} (°C)	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	α (°)	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna									
Chiusura verticale (E)	34.3	E(109)	10.8	2.62	0.60	V(90)	176	105	281
Chiusura verticale (SE)	34.3	SE(113)	0.8	2.62	0.60	V(90)	13	8	21
Chiusura verticale (O)	50.5	O(289)	12.1	0.40	0.60	V(90)	19	16	34
Chiusura verticale (N)	34.4	N(18)	1.2	0.40	0.60	V(90)	1	1	3
Chiusura verticale (S)	38.4	S(199)	15.8	0.40	0.60	V(90)	29	21	50
Chiusura verticale (E)	34.3	E(112)	6.5	0.40	0.60	V(90)	15	10	25
Copertura	37.9	N(0)	41.7	1.40	0.60	H(0)	253	182	436
TOTALE:									850
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b (m)	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)		
Partizione limite della zona									
Partizione orizzontale	41.7	0.27	1.00	H(180)	51	31	83		
TOTALE:									83
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)			
Partizione interna									

Relazione dei carichi termici

Partizione verticale	11.2	2.12	28.1	53	32	85
TOTALE:						85
	Long. (m)		Ψ (W/(m ² ·K))			Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari						
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	5.84		0.50			24
Esterno	5.30		0.50			22
Esterno	2.69		0.50			11
Esterno	0.30		0.50			1
Esterno	4.00		0.50			17
Esterno	2.70		0.50			11
Esterno	2.70		0.50			11
Esterno	2.70		0.50			11
Esterno	2.70		0.50			11
Esterno	2.70		0.50			11
Esterno	7.00		0.50			29
Esterno	5.84		0.50			24
Esterno	5.30		0.50			22
Esterno	2.69		0.50			11
Esterno	0.30		0.50			1
Esterno	4.00		0.50			17
TOTALE:						339

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

Relazione dei carichi termici

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna						
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	12	46
TOTALE:						76

	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Porta interna	3.2	3.50	28.1	25	15	40
TOTALE:						40

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per irradiazione solare

	Orient. (°)	A (m ²)	A_s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.4	29.25	0.70	517	133	464
Finestra esterna	O(289)	1.4	1.4	29.25	0.70	517	133	464
Finestra esterna	O(289)	4.1	4.1	29.25	0.70	1552	400	1391
TOTALE:								2318

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
A_s	Superficie soleggiata
θ	Angolo incidente
SHGC	Fattore solare del vetro, SHGC

Relazione dei carichi termici

Carico totale di raffrescamento						
Carico totale per unità di superficie	Fattore di calore sensibile	Carico latente	Maggiorazione del carico latente (0.0%)	Carico sensibile	Maggiorazione del carico sensibile (0.0%)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
(W/m ²)		(W)	(W)	(W)	(W)	
90.81	1.00	0	0.0	3791	0.0	3791 W

Relazione dei carichi termici

2.2. Riscaldamento

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-1	Zona: Zona 5
Superficie utile = 45.07 m ² Volume netto = 121.69 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (S)	S(169)	17.1	0.40	V(90)	124
Chiusura verticale (E)	E(79)	12.3	0.40	V(90)	89
Copertura	N(0)	45.1	1.40	H(0)	1133
TOTALE:					1346

	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	E(79)	4.1	1.50	V(90)	109
TOTALE:					182

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
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	7.05	0.50	63
Esterno	6.44	0.50	58
Esterno	6.35	0.50	57

Relazione dei carichi termici

Esterno	7.05	0.50	63
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	7.05	0.50	63
Esterno	6.44	0.50	58
Esterno	6.35	0.50	57
Esterno	7.05	0.50	63

TOTALE: 719

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	45.1	0.27	1.00	H(180)	222
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 222

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	15.9	2.12	12.0	V(90)	303
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 402

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
63.69	1.00	0	0	2871	0	2871 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-2	Zona: Zona 5
Superficie utile = 44.31 m ² Volume netto = 119.65 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (O)	O(259)	3.8	0.40	V(90)	27
Chiusura verticale (N)	N(349)	17.1	0.40	V(90)	124
Chiusura verticale (E)	E(79)	11.8	0.40	V(90)	86
Copertura	N(0)	44.3	1.40	H(0)	1114
TOTALE:					1351
	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	E(79)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	E(79)	4.1	1.50	V(90)	109
TOTALE:					182
	Long. (m)			Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)					
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	1.40			0.50	13
Esterno	5.18			0.50	47
Esterno	6.35			0.50	57
Esterno	6.44			0.50	58
Esterno	6.89			0.50	62

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	1.40	0.50	13
Esterno	5.18	0.50	47
Esterno	6.35	0.50	57
Esterno	6.44	0.50	58
Esterno	6.89	0.50	62

TOTALE: 732

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	44.3	0.27	1.00	H(180)	218
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 218

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	10.8	2.12	12.0	V(90)	206
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 305

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
62.93	1.00	0	0	2789	0	2789 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-3	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.23 m ² Volume netto = 111.31 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (N)	N(344)	12.0	0.40	V(90)	87
Copertura	N(0)	41.2	1.40	H(0)	1036
TOTALE:					1123
	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
Finestra esterna	N(344)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	N(344)	1.4	1.50	V(90)	36
Finestra esterna	N(344)	4.1	1.50	V(90)	109
TOTALE:					182
	Long. (m)			Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)					
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	5.91			0.50	53
Esterno	6.95			0.50	63
Esterno	6.89			0.50	62
Esterno	0.41			0.50	4
Esterno	5.50			0.50	49
Esterno	2.70			0.50	24
Esterno	2.70			0.50	24

Relazione dei carichi termici

Esterno	5.91	0.50	53		
Esterno	6.95	0.50	63		
Esterno	6.89	0.50	62		
Esterno	0.41	0.50	4		
Esterno	5.21	0.50	47		
TOTALE:			670		
	A	U	b_u	Incl.	Carico sensibile
	(m ²)	(W/(m ² ·K))		(°)	(W)
Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)					
Partizione orizzontale	41.2	0.27	1.00	H(180)	203
TOTALE:			203		
	A	U	T_{ad}	Incl.	Carico sensibile
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(°)	(W)
Verso spazi riscaldati a temperatura differente					
Partizione verticale	15.5	2.12	12.0	V(90)	295
Partizione verticale	15.9	2.12	12.0	V(90)	304
Partizione verticale	15.9	2.12	12.0	V(90)	304
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99
TOTALE:			1001		

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
77.12	1.00	0	0	3179	0	3179 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-4	Zona: Zona 5
Superficie utile = 42.30 m ² Volume netto = 114.22 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (NE)	NE(51)	12.3	0.40	V(90)	89
Chiusura verticale (SE)	SE(141)	5.2	0.40	V(90)	38
Copertura	N(0)	42.3	1.40	H(0)	1063

TOTALE: 1190

	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
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 ² ·K))		Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)				
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
Esterno	1.93	0.50		17
Esterno	2.70	0.50		24

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
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: 698

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	42.3	0.27	1.00	H(180)	208
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 208

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	10.4	2.12	12.0	V(90)	198
Partizione verticale	15.7	2.12	12.0	V(90)	298
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 595

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
67.93	1.00	0	0	2874	0	2874 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-5	Zona: Zona 5
Superficie utile = 40.96 m ² Volume netto = 110.59 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (SO)	SO(231)	3.5	0.40	V(90)	25
Chiusura verticale (NO)	NO(321)	16.2	0.40	V(90)	117
Chiusura verticale (NE)	NE(51)	11.9	0.40	V(90)	86
Copertura	N(0)	41.0	1.40	H(0)	1030
TOTALE:					1258
	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
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 ² ·K))			Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)					
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

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
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: 717

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.0	0.27	1.00	H(180)	202
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 202

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	11.2	2.12	12.0	V(90)	213
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 313

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
65.22	1.00	0	0	2671	0	2671 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-6	Zona: Zona 5
Superficie utile = 40.70 m ² Volume netto = 109.89 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (NO)	NO(313)	11.9	0.40	V(90)	86
Chiusura verticale (NE)	NE(43)	1.1	0.40	V(90)	8
Copertura	N(0)	40.7	1.40	H(0)	1023
TOTALE:					1117

	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
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
TOTALE:					182

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
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	2.70	0.50	24

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
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

TOTALE: 690

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	40.7	0.27	1.00	H(180)	200
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 200

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	16.1	2.12	12.0	V(90)	307
Partizione verticale	15.2	2.12	12.0	V(90)	290
Partizione verticale	14.0	2.12	12.0	V(90)	268
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 963

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
77.47	1.00	0	0	3153	0	3153 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-7	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.80 m ² Volume netto = 112.88 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (NE)	NE(26)	12.3	0.40	V(90)	89
Chiusura verticale (SE)	SE(116)	5.2	0.40	V(90)	38
Copertura	N(0)	41.8	1.40	H(0)	1051
TOTALE:					1177
	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
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
TOTALE:					182
	Long. (m)			ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)					
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	2.70			0.50	24

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
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: 696

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.8	0.27	1.00	H(180)	206
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 206

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	15.9	2.12	12.0	V(90)	303
Partizione verticale	10.0	2.12	12.0	V(90)	190
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 592

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
68.24	1.00	0	0	2853	0	2853 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-8	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.17 m ² Volume netto = 111.15 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (NO)	NO(296)	16.2	0.40	V(90)	117
Chiusura verticale (NE)	NE(26)	12.2	0.40	V(90)	88
Chiusura verticale (SO)	SO(206)	3.5	0.40	V(90)	26
Copertura	N(0)	41.2	1.40	H(0)	1035
TOTALE:					1265

	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
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
TOTALE:					182

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
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	1.59	0.50	14
Esterno	6.00	0.50	54
Esterno	5.32	0.50	48
Esterno	7.00	0.50	63
Esterno	5.90	0.50	53

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	1.59	0.50	14
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: 724

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.2	0.27	1.00	H(180)	203
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 203

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	11.2	2.12	12.0	V(90)	213
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 313

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
65.27	1.00	0	0	2687	0	2687 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: Aula 2-9	Zona: Zona 5
Superficie utile = 41.74 m ² Volume netto = 112.71 m ³	
Condizioni di progetto	
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 ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (E)	E(109)	10.8	2.62	V(90)	508
Chiusura verticale (SE)	SE(113)	0.8	2.62	V(90)	39
Chiusura verticale (O)	O(289)	12.1	0.40	V(90)	88
Chiusura verticale (N)	N(18)	1.2	0.40	V(90)	8
Chiusura verticale (S)	S(199)	15.8	0.40	V(90)	114
Chiusura verticale (E)	E(112)	6.5	0.40	V(90)	47
Copertura	N(0)	41.7	1.40	H(0)	1049
TOTALE:					1853
	Orient. (°)	A (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
All'esterno (aperture)					
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 ² ·K))		Carico sensibile (W)	
All'esterno (ponti termici lineari)					
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	5.84	0.50		53	

Relazione dei carichi termici

Esterno	5.30	0.50	48
Esterno	2.69	0.50	24
Esterno	0.30	0.50	3
Esterno	4.00	0.50	36
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	2.70	0.50	24
Esterno	7.00	0.50	63
Esterno	5.84	0.50	53
Esterno	5.30	0.50	48
Esterno	2.69	0.50	24
Esterno	0.30	0.50	3
Esterno	4.00	0.50	36

TOTALE: 736

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	---------------------	--------------------------------

Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)

Partizione orizzontale	41.7	0.27	1.00	H(180)	206
------------------------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 206

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Carico sensibile (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	11.2	2.12	12.0	V(90)	212
Porta interna	3.2	3.50	12.0	V(90)	99

TOTALE: 312

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura
e_k	Fattore di correzione per orientamento
b_u	Fattore di correzione del locale adiacente
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico
T_{ad}	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).

Carico totale di riscaldamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	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 RISCALDAMENTO
---	------------------------------------	------------------------------	---	--------------------------------	---	---------------------------------------

Relazione dei carichi termici

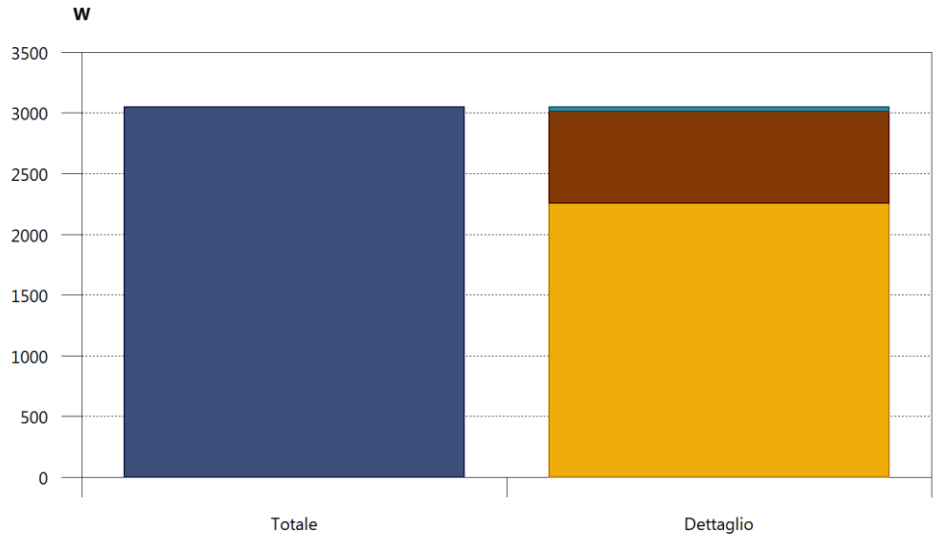
78.78	1.00	0	0	3289	0	3289 W
-------	------	---	---	------	---	---------------

Relazione dei carichi termici

2.3. Grafici

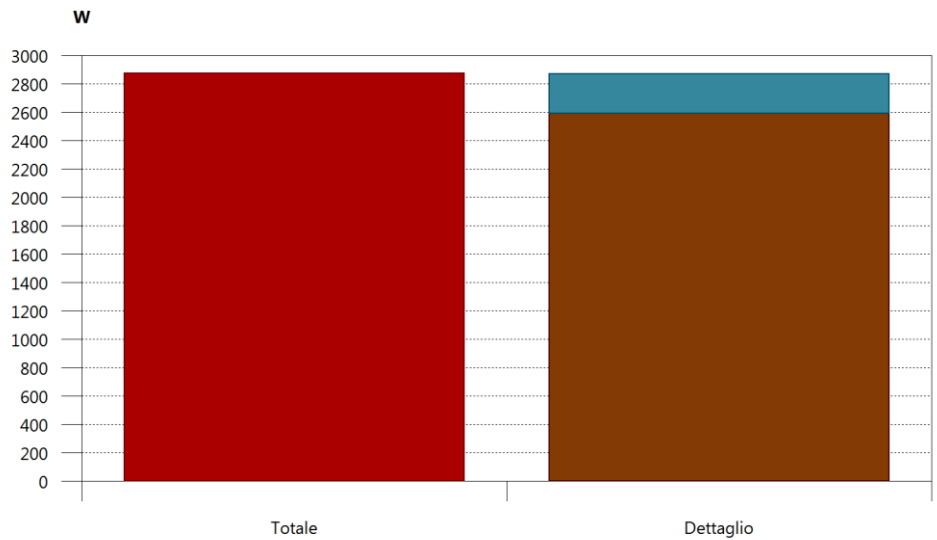
Aula 2-1

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 10h)



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

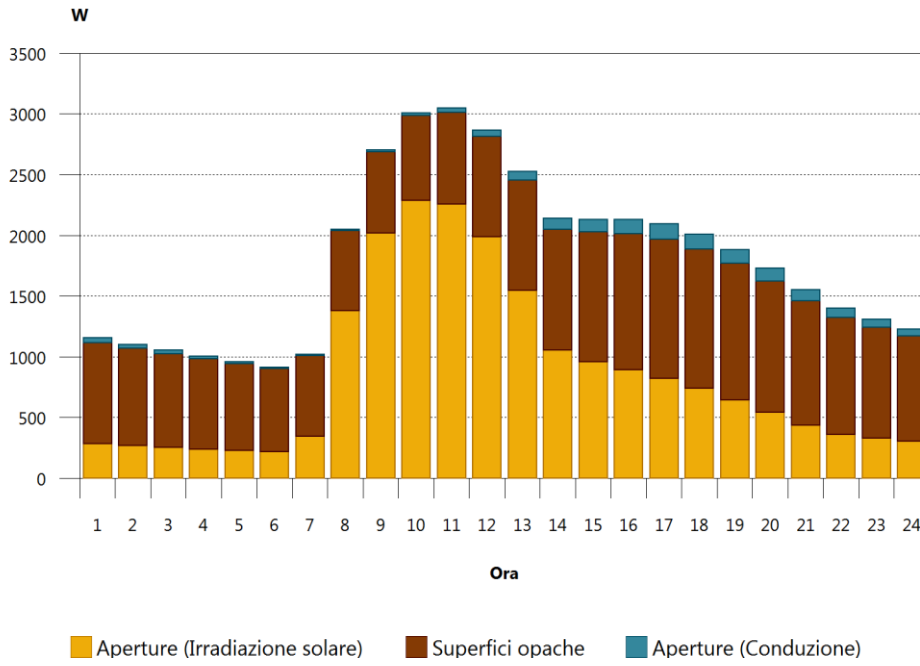
Carico massimo di riscaldamento



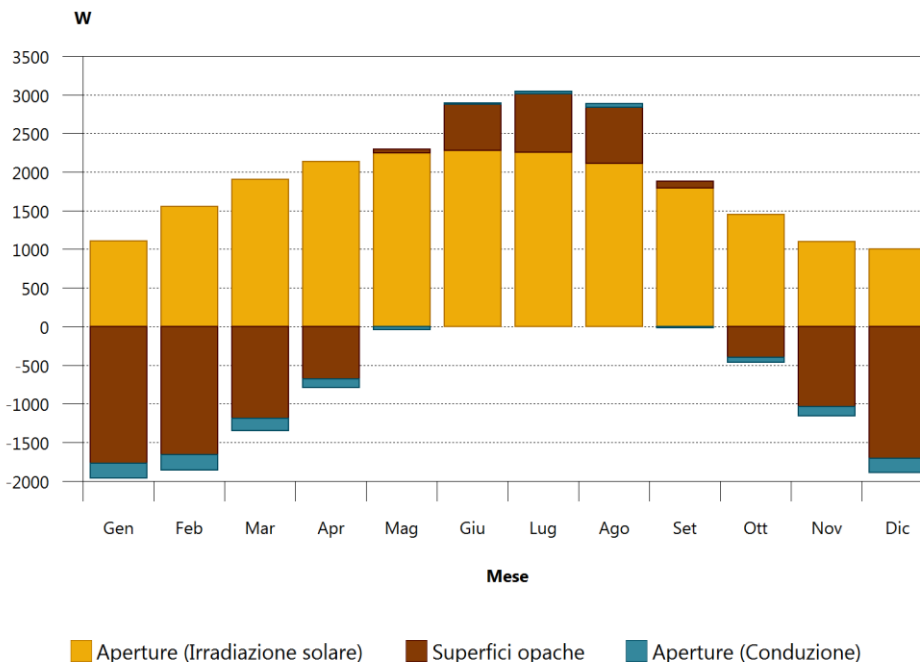
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



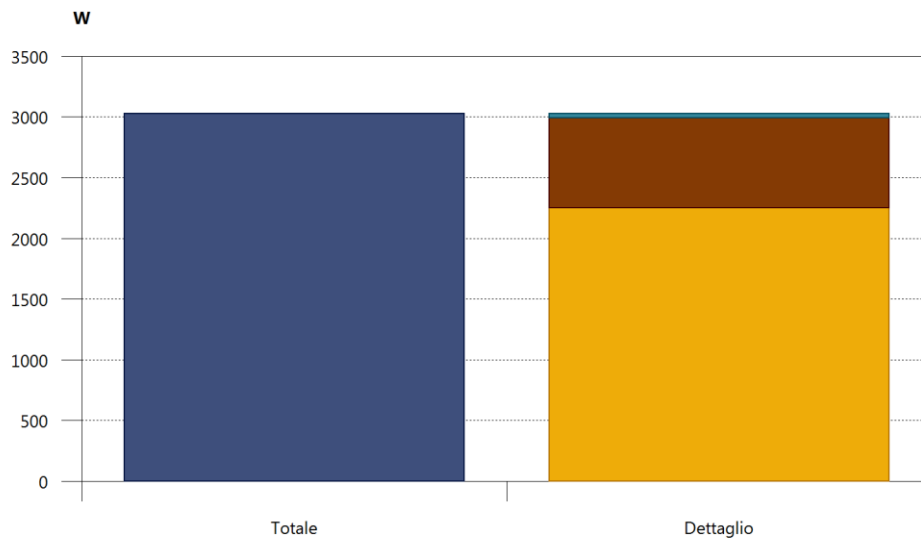
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

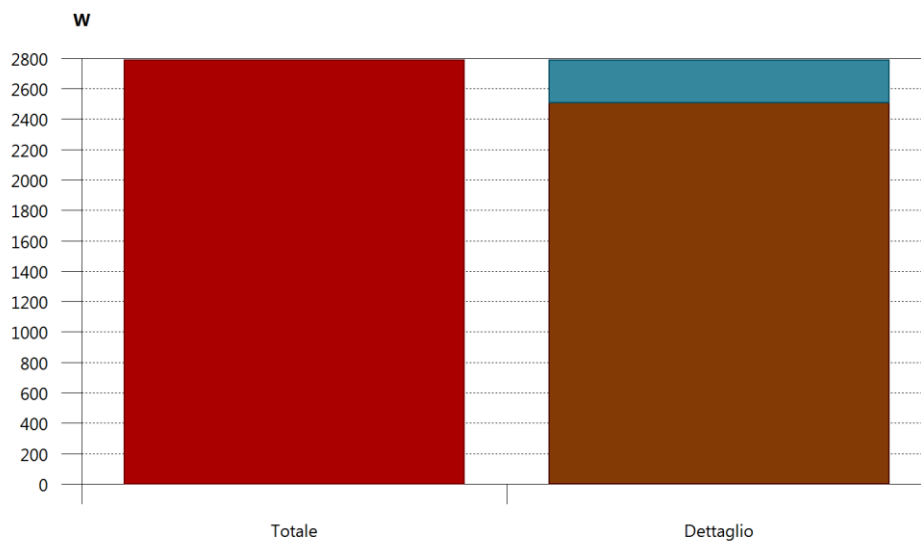
Aula 2-2

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 10h)



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

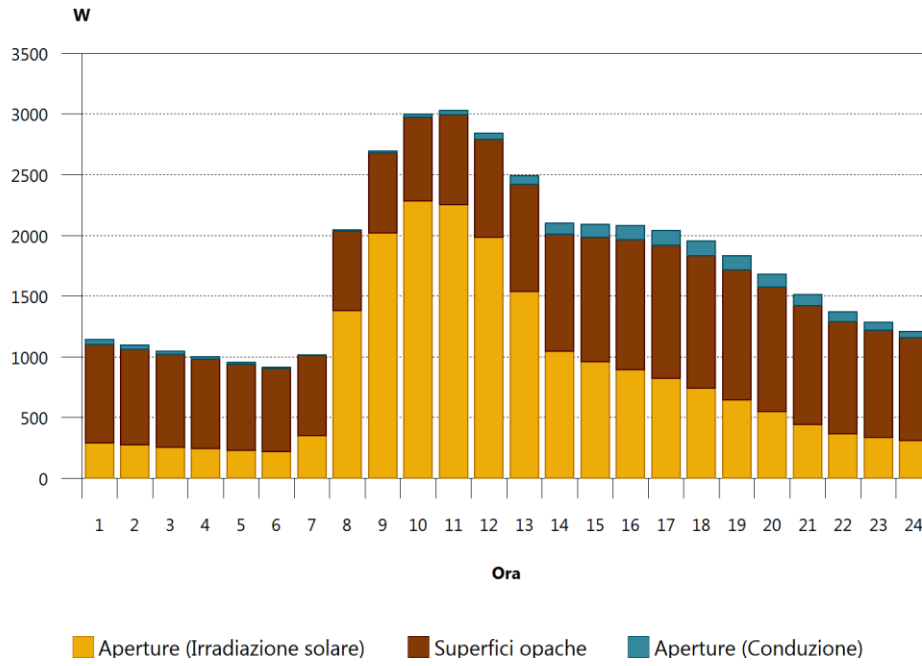
Carico massimo di riscaldamento



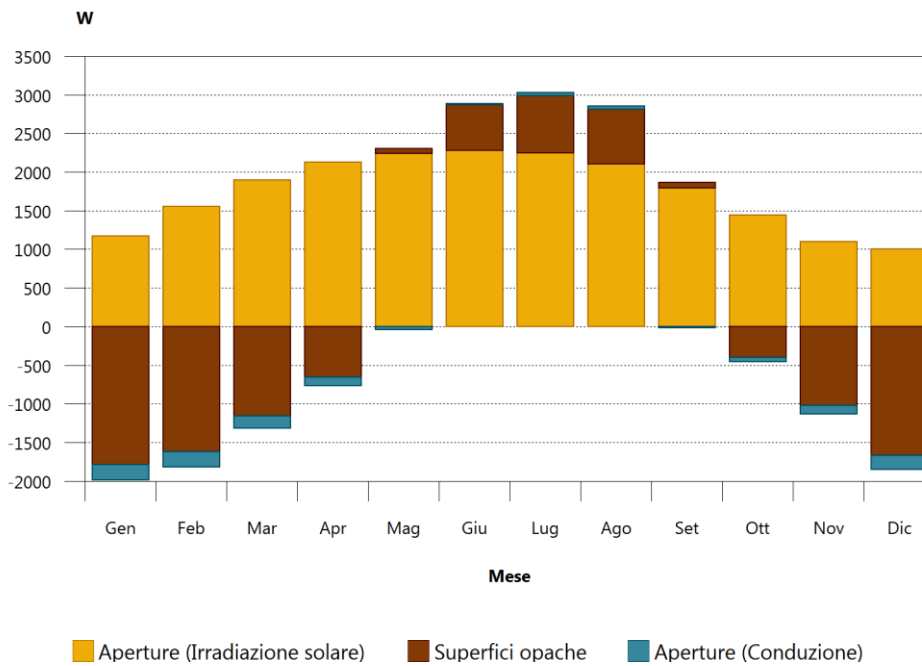
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



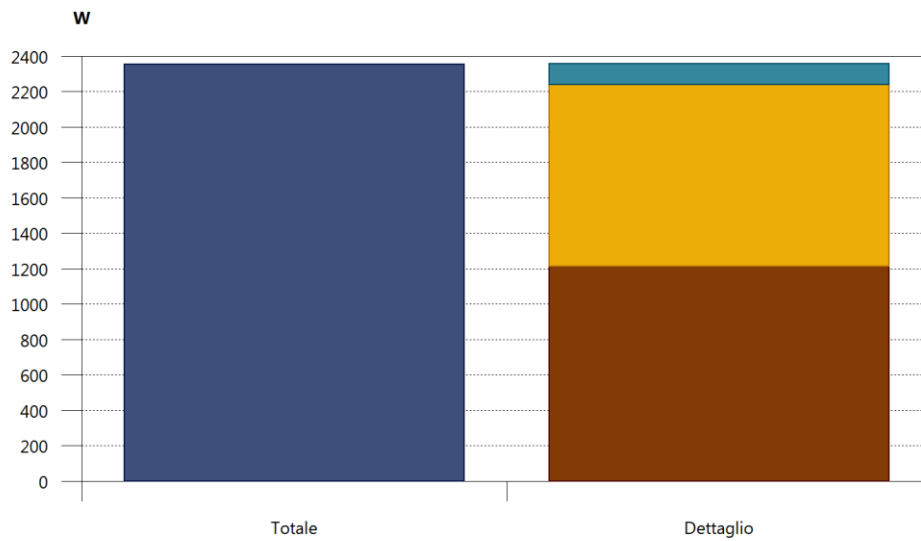
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

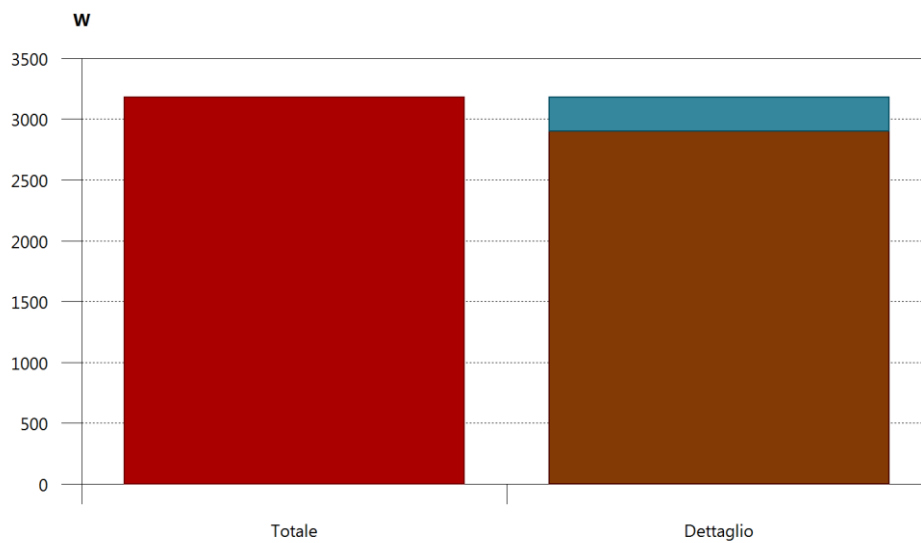
Aula 2-3

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



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

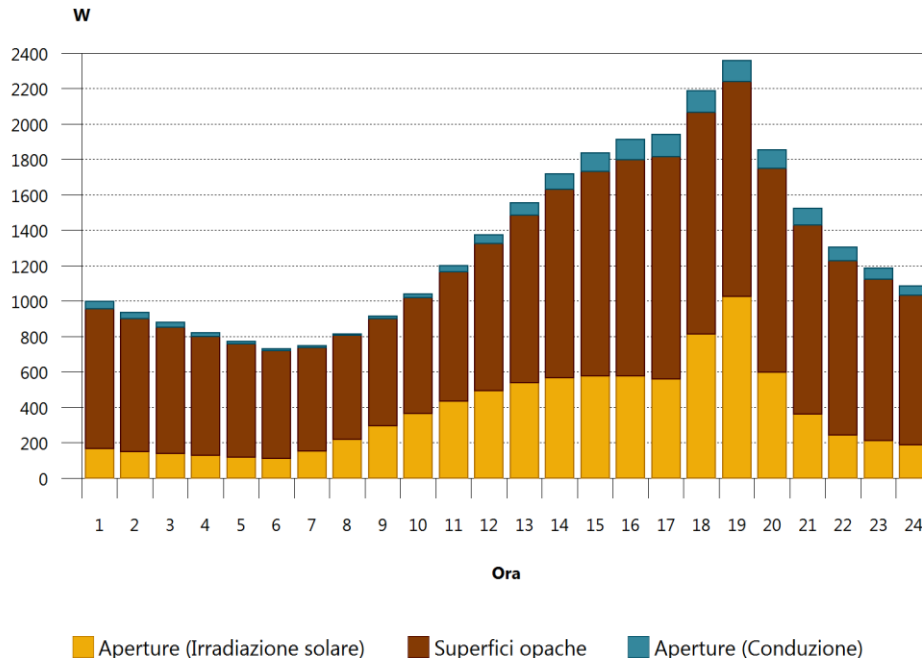
Carico massimo di riscaldamento



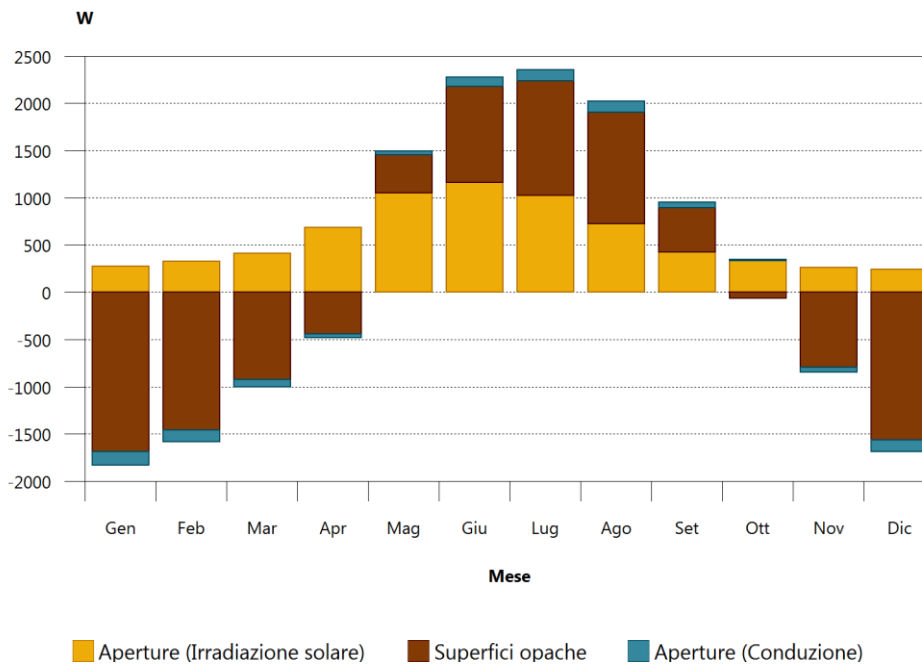
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



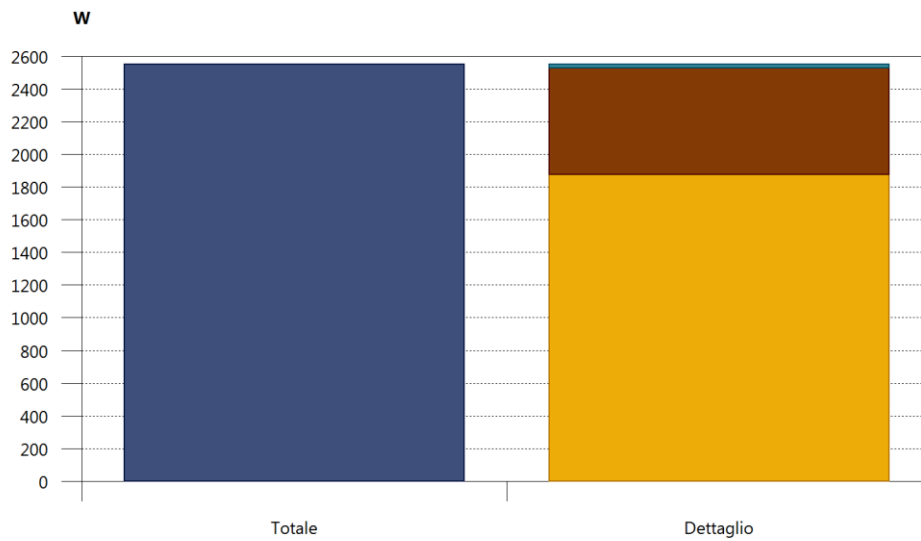
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

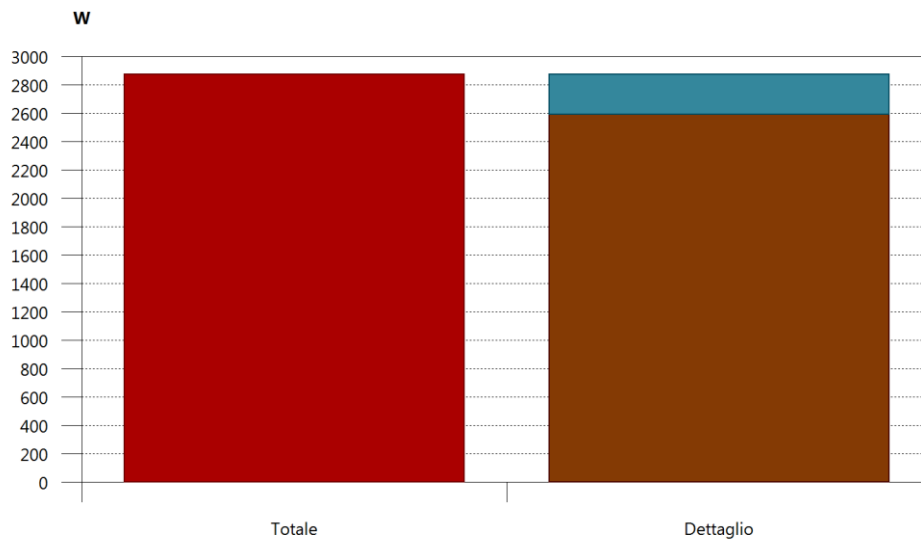
Aula 2-4

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



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

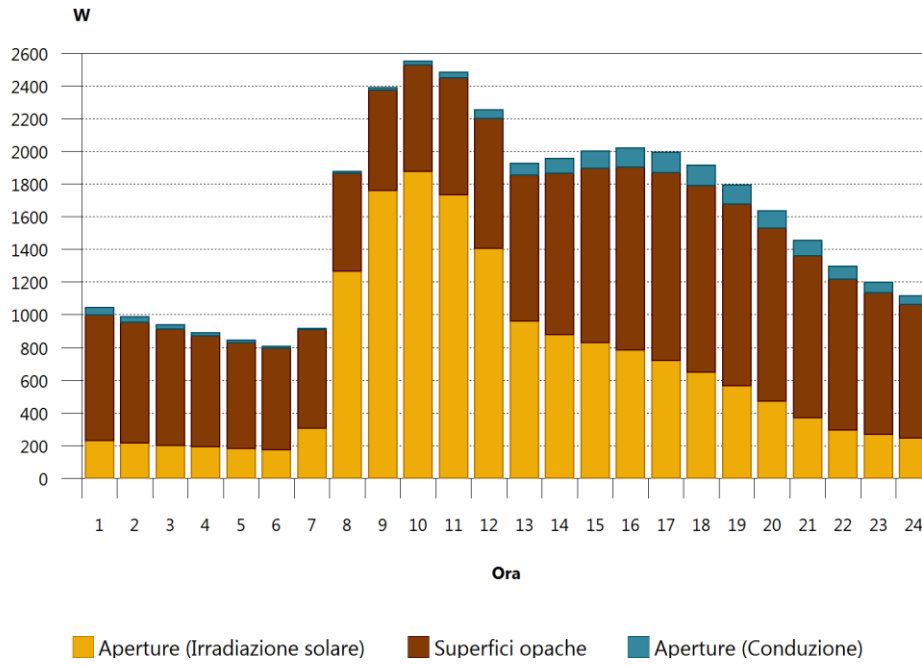
Carico massimo di riscaldamento



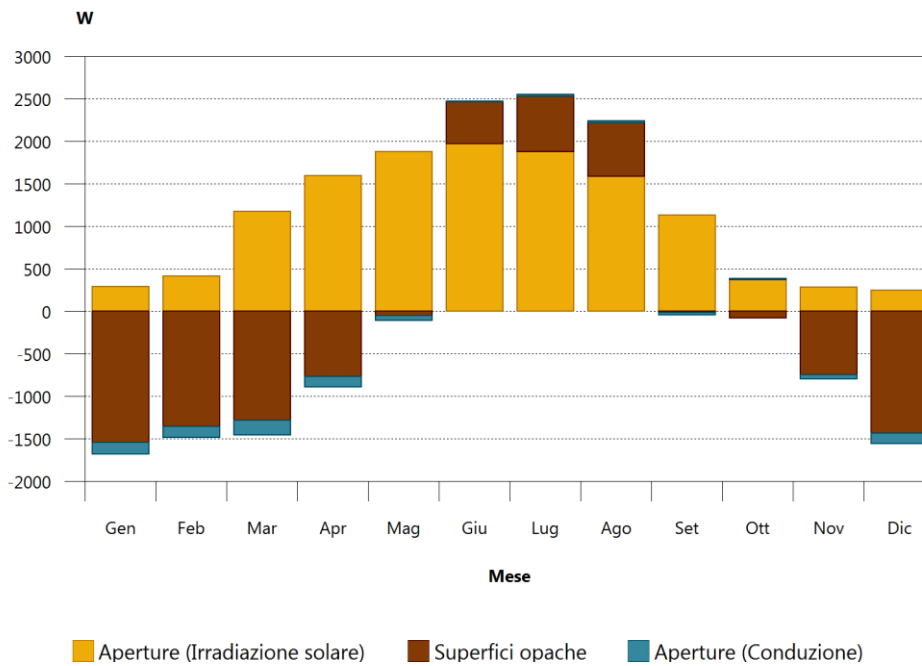
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



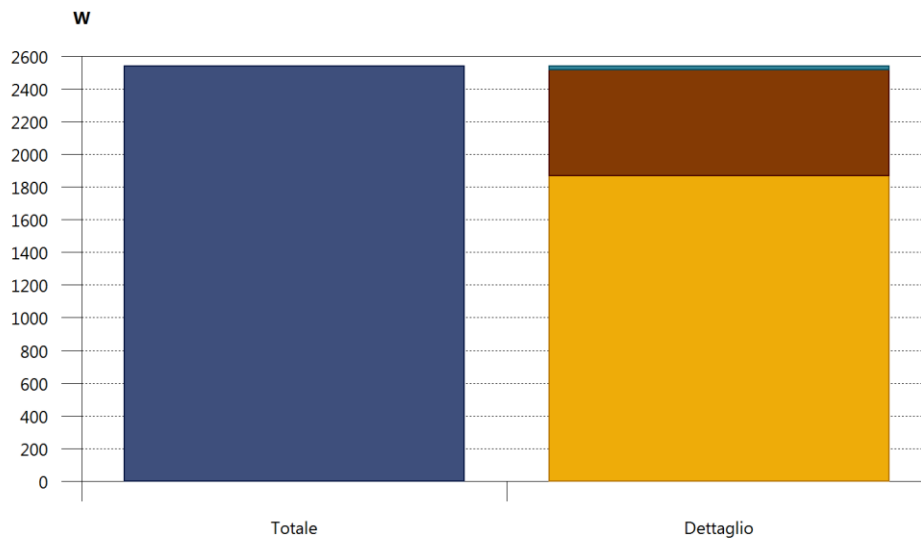
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

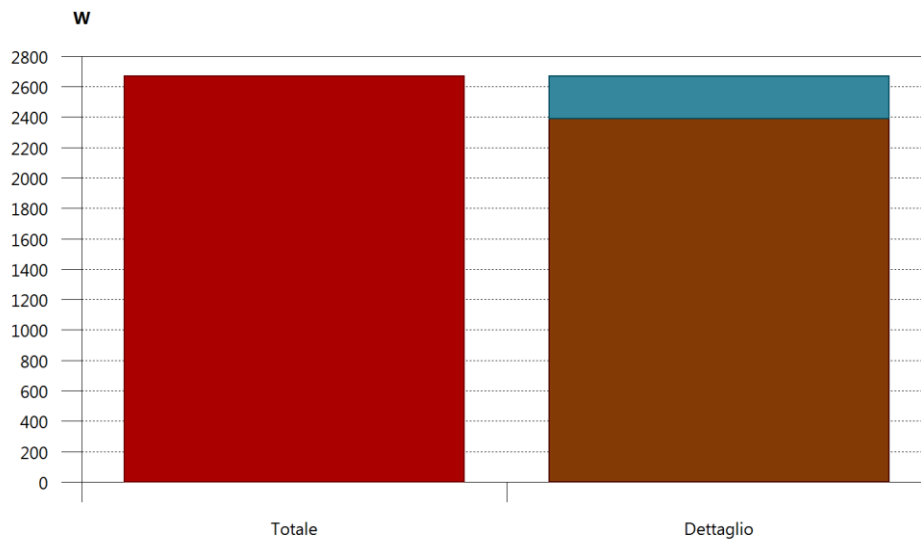
Aula 2-5

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



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

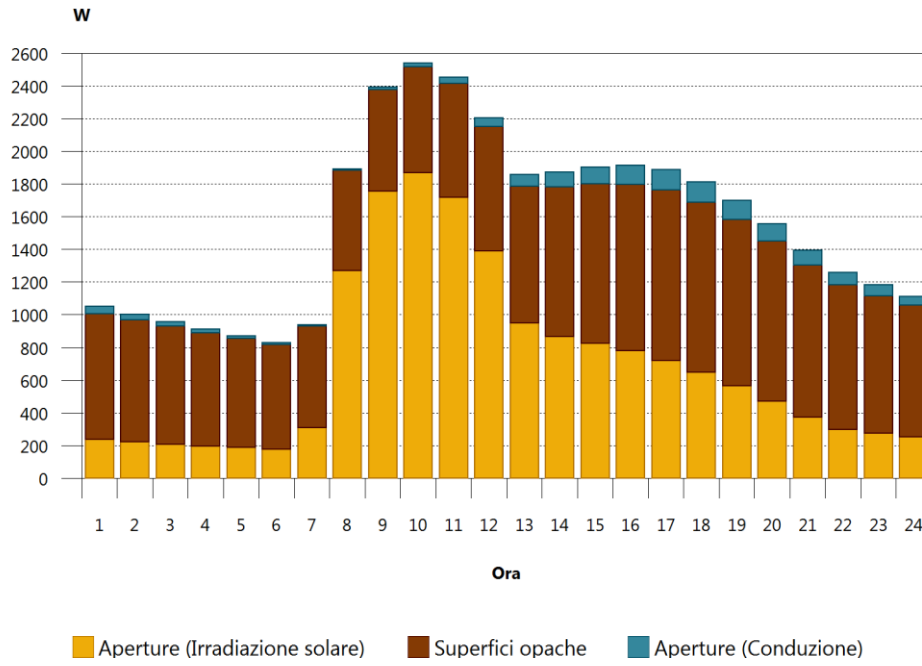
Carico massimo di riscaldamento



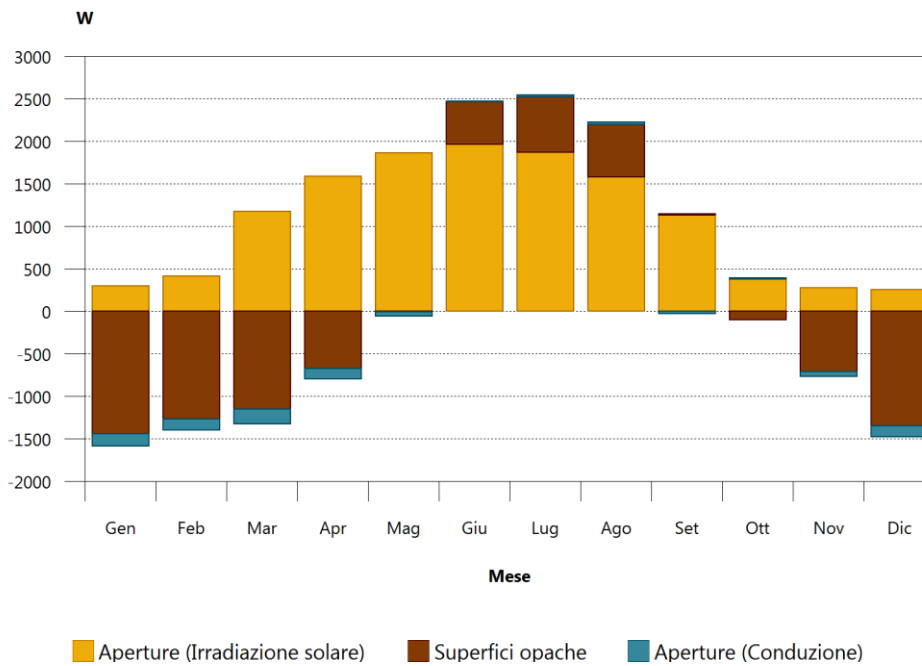
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



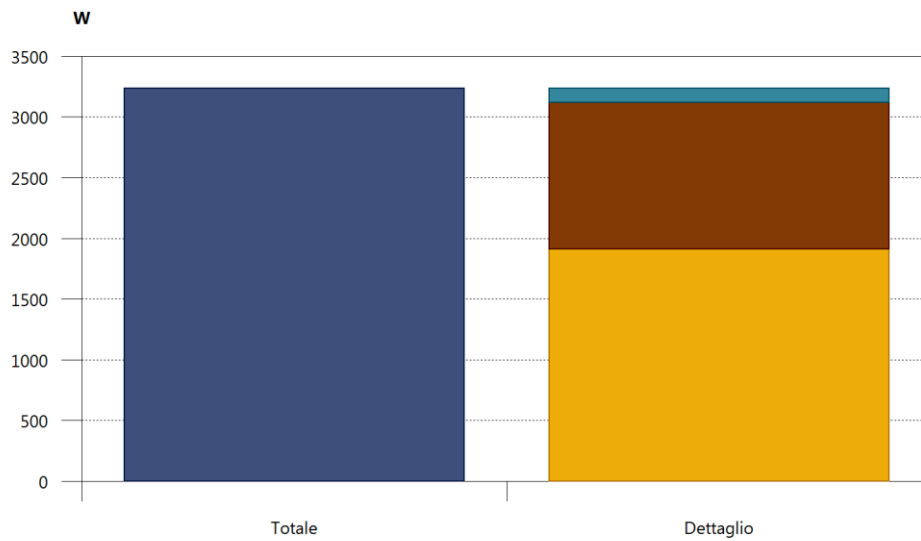
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

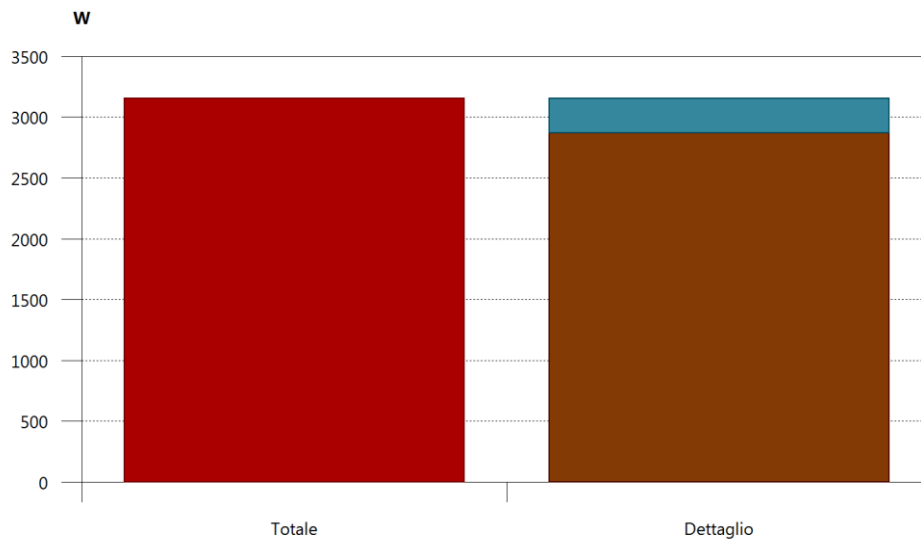
Aula 2-6

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



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

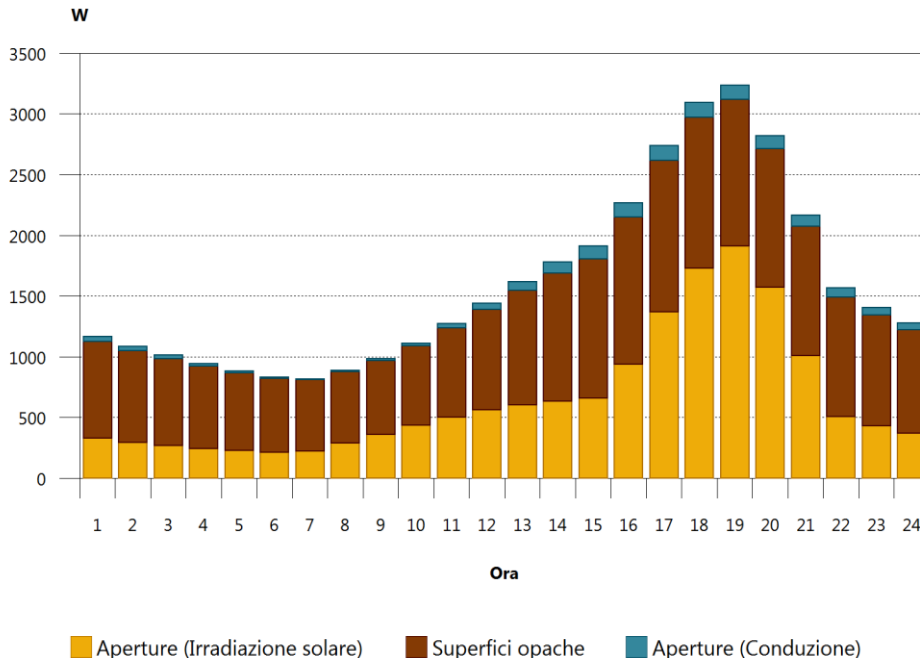
Carico massimo di riscaldamento



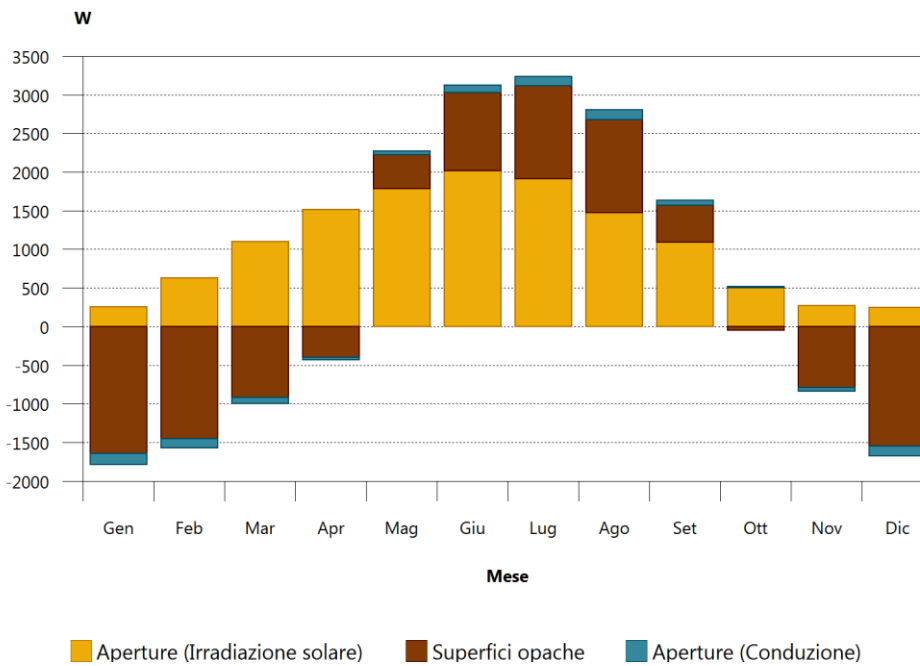
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



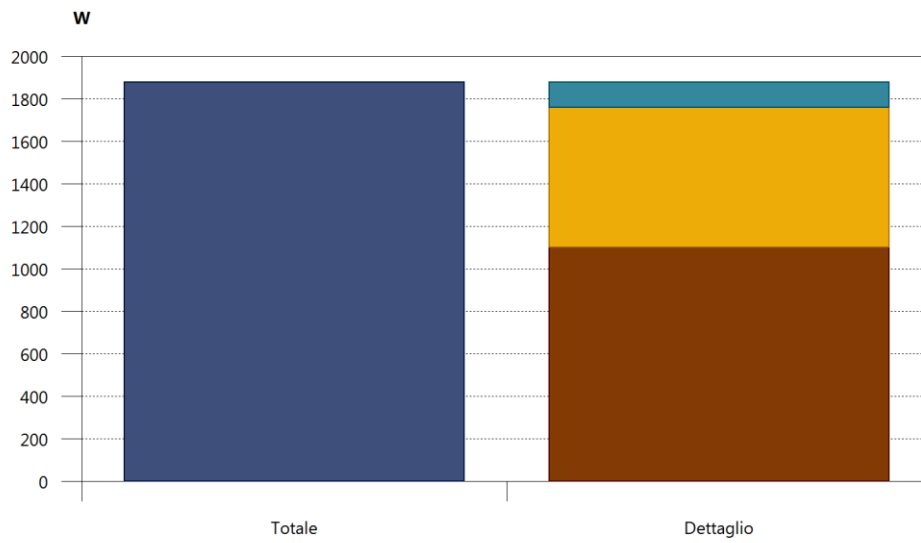
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

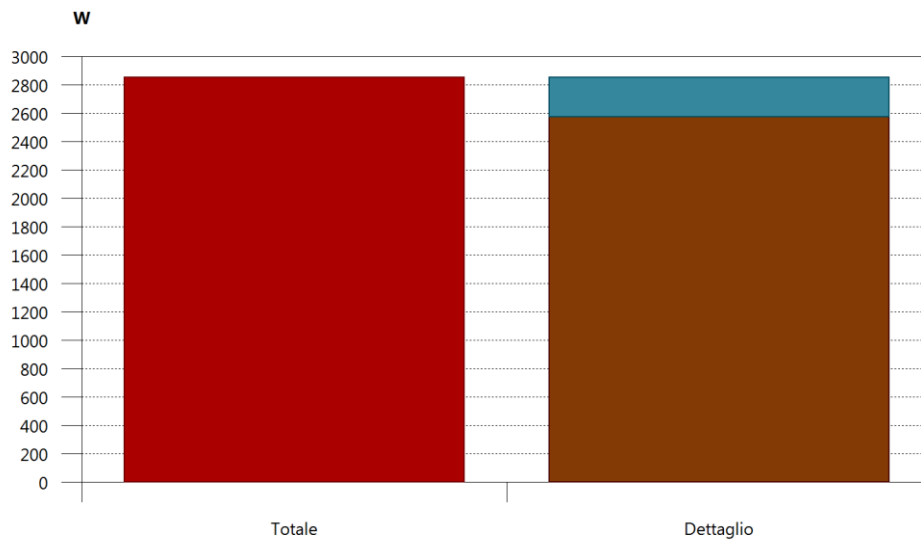
Aula 2-7

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



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

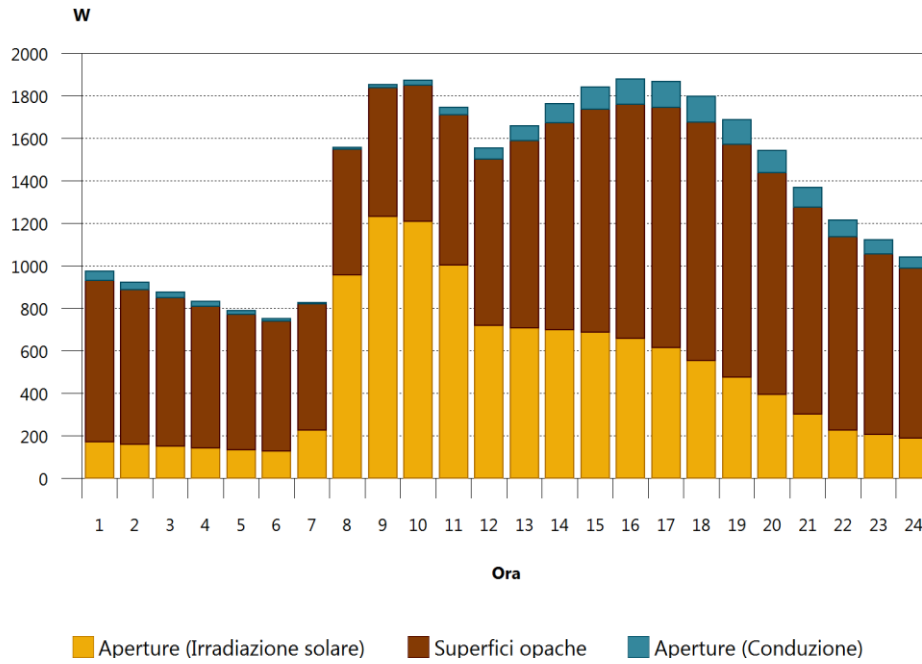
Carico massimo di riscaldamento



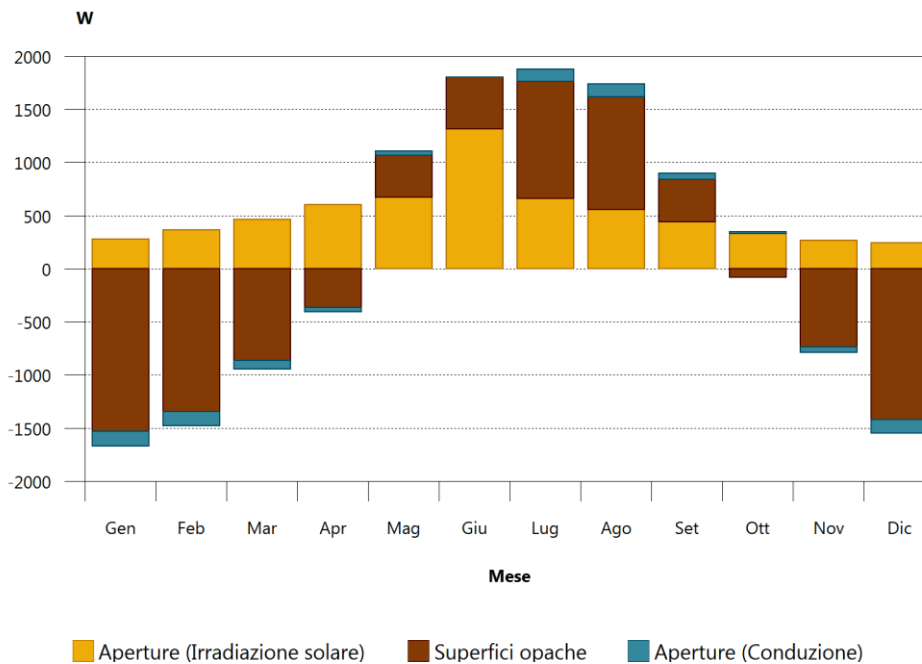
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



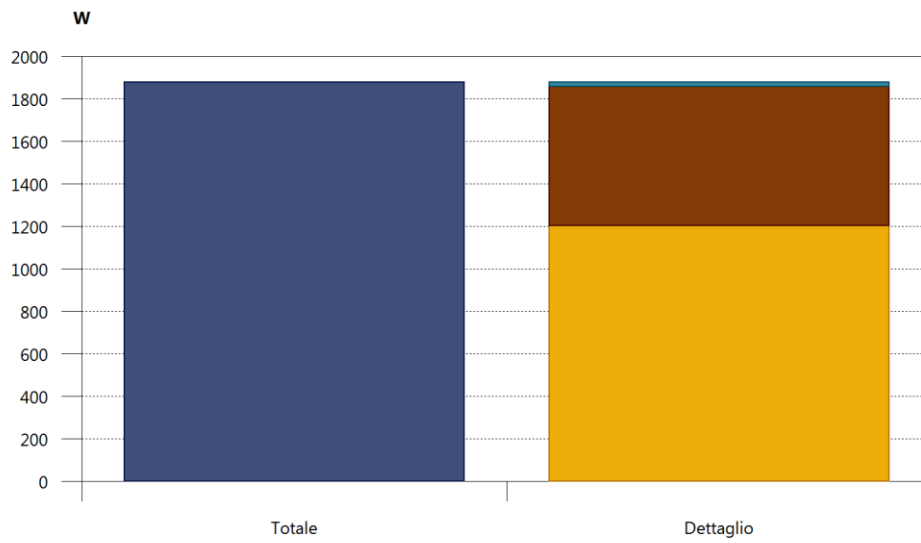
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

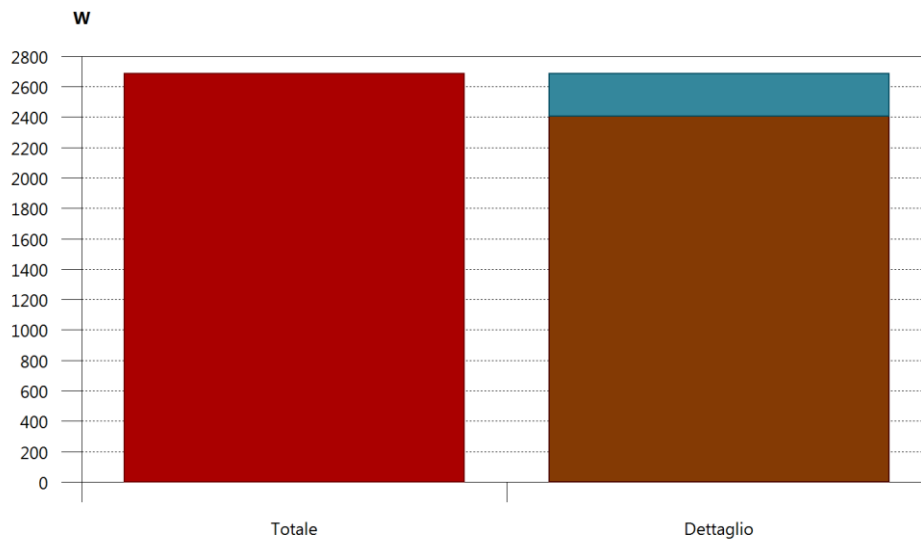
Aula 2-8

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



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

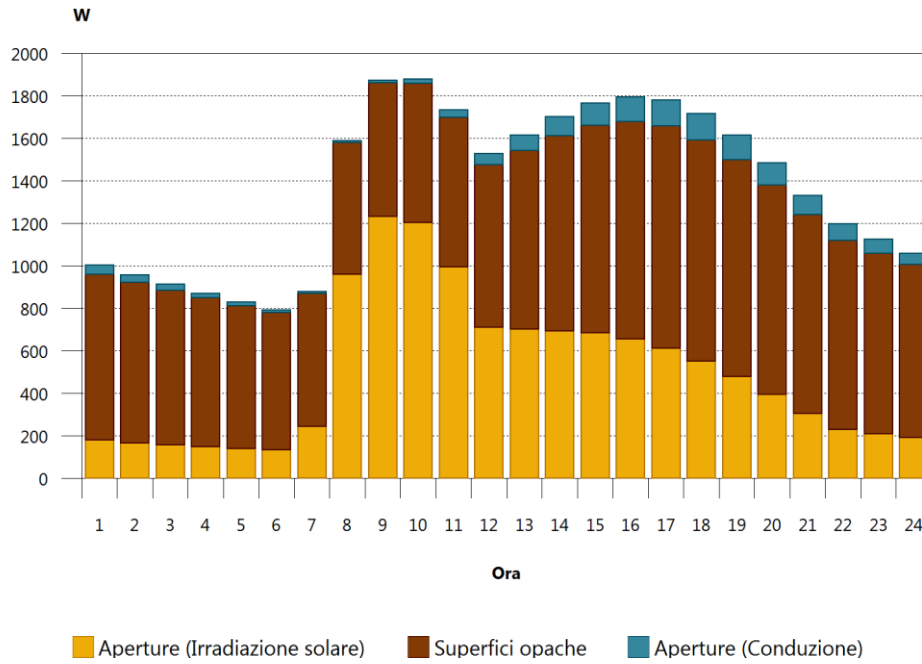
Carico massimo di riscaldamento



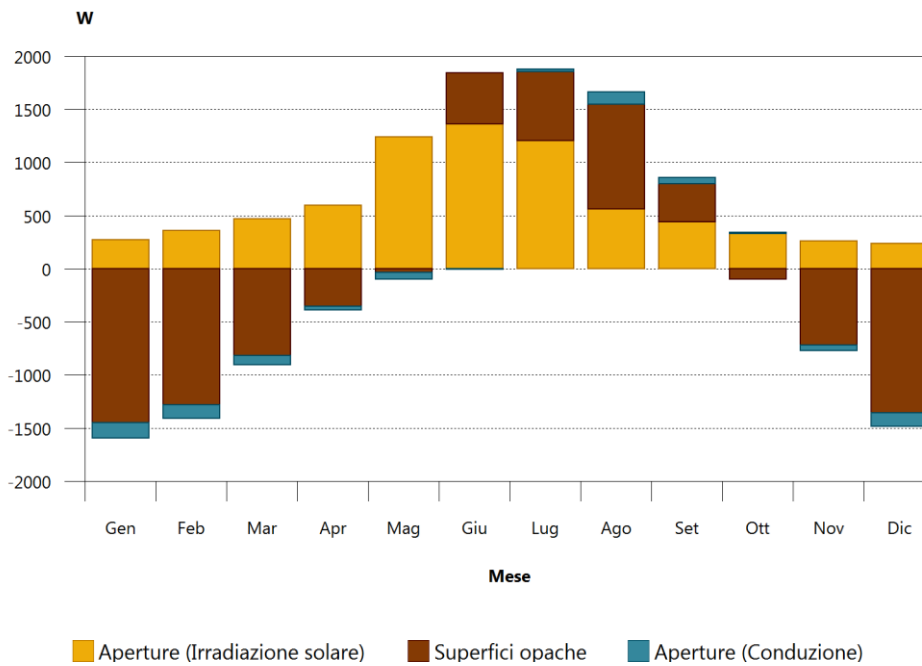
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



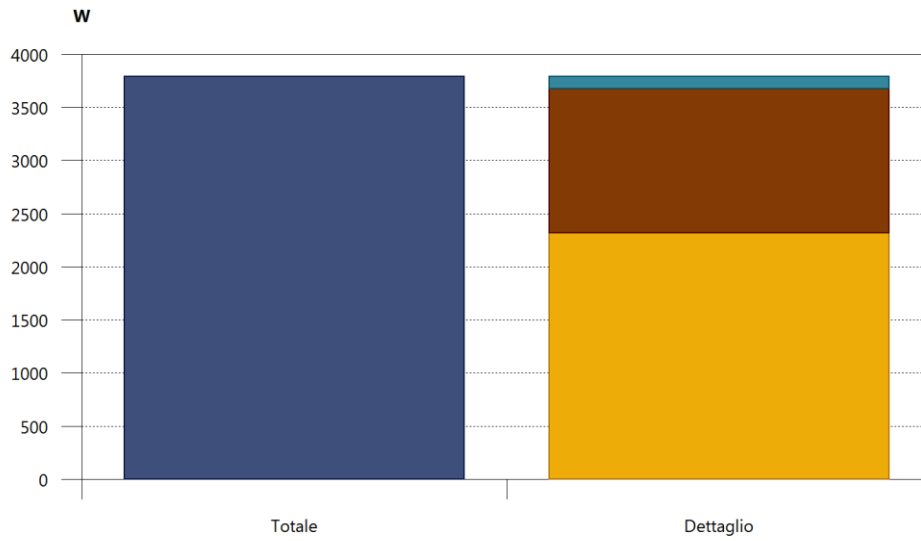
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici

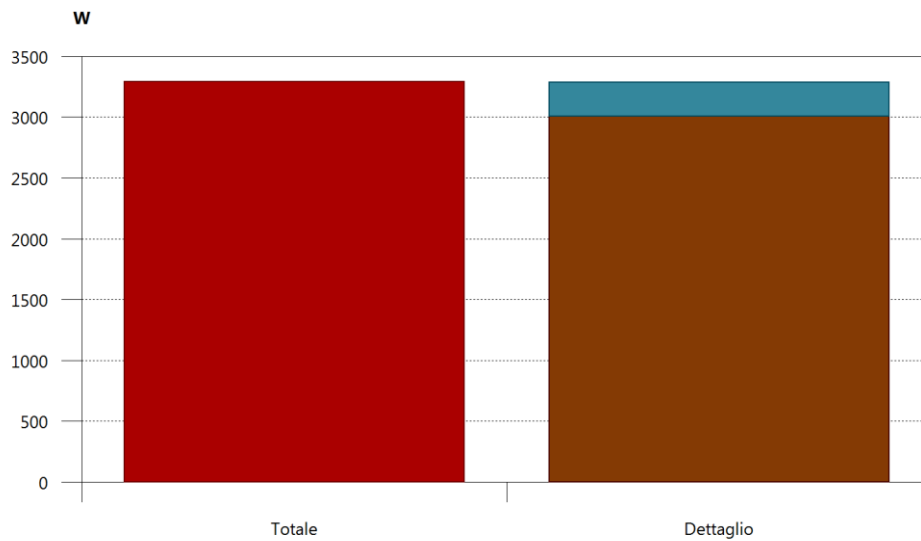
Aula 2-9

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



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

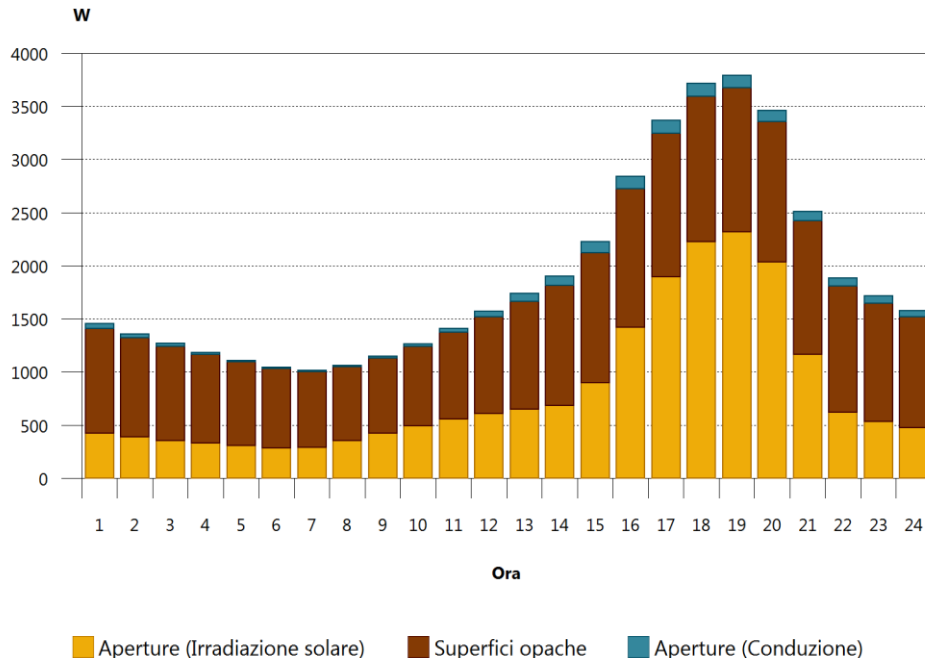
Carico massimo di riscaldamento



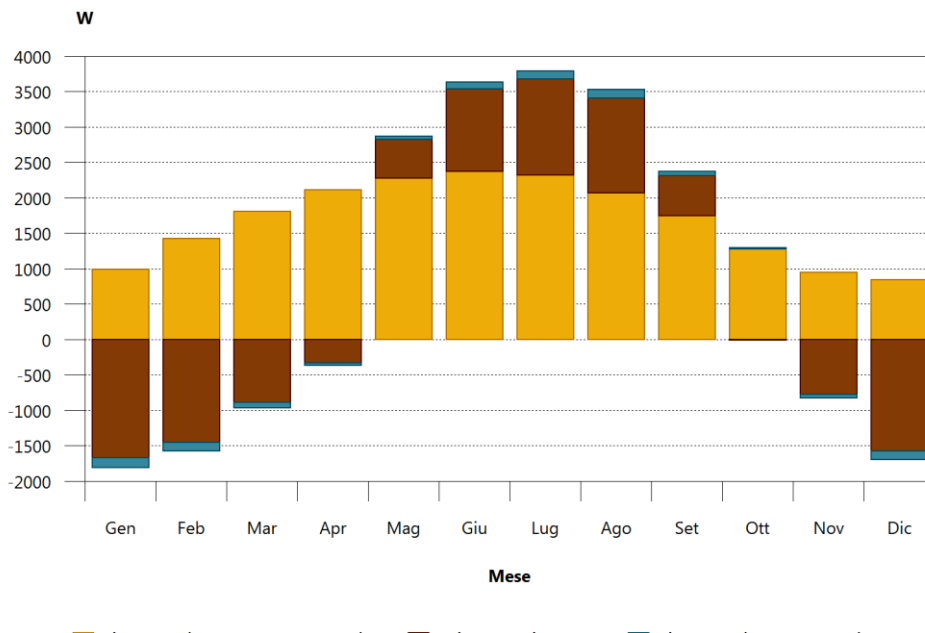
■ Carico sensibile di riscaldamento ■ Carico latente di riscaldamento ■ Superfici opache ■ Aperture (Conduzione)

Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Relazione dei carichi termici