



Città Metropolitana
di VENEZIA
Regione VENETO

PROGETTO

Ampliamento "Vetreria Zignago Vetro "
di Fossalta di Portogruaro
Sezione II
Forno Fusorio F1bis
Progetto Definitivo

COMMITTENTE



Zignago Vetro S.p.A.

Viale Ita Marzotto, 8
30025 - Villanova di Fossalta di Portogruaro
VENEZIA

TITOLO ELABORATO

Mensa e spogliatoi
- Relazione tecnica Legge 192/311-

NUMERO ELABORATO

PD-T11-RT-D1.0

SCALA

—

DIM. FOGLIO

A4- (210 x 297)mm

DATA PRIMA EMISSIONE

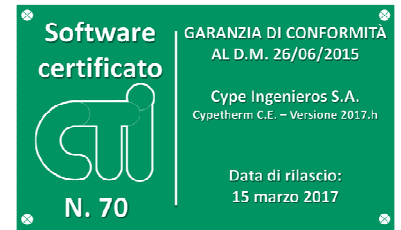
03.07.2017

PROGETTISTI

Polese Per. Ind. Mario

Ing. Pieralberto Fadalti

FIRME COMMITTENTE



Relazione tecnica

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Il seguente schema di relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce all'applicazione integrale del decreto legislativo 192/2005.

1.- Informazioni generali

Comune di: Fossalta di Portogruaro.

Provincia: Venezia.

Progetto per la realizzazione di: EDIFICIO AD USO REFETTORIO E SPOGLIATOI.

Edificio pubblico: No.

Edificio a uso pubblico: No.

Sito in: Via Ita Marzotto n. 8 - Fossalta di Portogruaro (VE).

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n° del

Permesso di Costruire n° del

Permesso di Costruire n° del

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari: 1.

Committente: ZIGNAGO VETRO spa.

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione, dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: POLESE Per. Ind. MARIO.

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione, dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: POLESE Per. Ind. MARIO.

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

.....

2.- Fattori tipologici dell'edificio (o del complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre

allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3.- Parametri climatici della localita'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 2649.

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 268.15 °K.

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma: 304.15 °K.

4.- Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V): 4540.909 m³.

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S): 2341.704 m².

Rapporto S/V: 0.516 l/m.

Superficie utile riscaldata dell'edificio: 920.591 m².

Valore di progetto della temperatura interna invernale: 18.000 °C.

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale: 50.000 %.

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: No.

Condizionamento estivo

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V): 4540.909 m³.

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S): 2341.704 m².

Superficie utile condizionata dell'edificio: 920.591 m².

Valore di progetto della temperatura interna estiva: 26.000 °C.

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva: 50.000 %.

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: No.

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: Si.

Descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti: NESSUNA OPERA DI ALLACCIAMENTO ALLA RETE DI TELERISCALDAMENTO NESSUNA OPERA DI ALLACCIAMENTO ALLA RETE DI TELERISCALDAMENTO.

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe: Classe C: BACS standard. (min = classe B, UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: Si.

Descrizione e caratteristiche principali: gUAINA TERMORIFLETTENTE.

Valore di riflettanza solare = 0.70 > 0.65 per coperture piane: Si.

Valore di riflettanza solare = 0.33 > 0.30 per coperture a falda: Si.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: No.

Riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo: Non possibile l'istallazione..

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): No.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: No.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: No.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: Si.

Riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:
acqua calda sanitaria (%): 0.
acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%): 6.474.

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:
Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq): 920.592.
Potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 14.163.
Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili
La produzione di ACS è ricavata dal recupero di calore dal sistema di climatizzazione interno..

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: Si.

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: Si.

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti
Installazione di tapparelle esterne frangisole.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

Valore della massa superficiale parete M_s : 1446.000 > 230 kg/mq: Si.

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} : 0.077 < 0.10 W/m²°K: Si.

Tutte le pareti opache verticali ed orizzontali:

Valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} : 0.077 < 0.18 W/m²°K: Si.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

.

5.- Dati relativi agli impianti

5.1.- Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia, Sistemi di generazione, Sistemi di termoregolazione, Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica, Sistemi di distribuzione del vettore termico, Sistemi di ventilazione forzata, Sistemi di accumulo termico, Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua norma UNI 3065: No.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi: 15.0.

Filtro di sicurezza: Si.

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: Si.

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: Si.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista: Solo Climatica (compensazione con sonda esterna).

Tipo di conduzione estiva prevista: Regolazione modulante.

Riscaldamento (Standard). Zona comune (Zona comune)

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Centralina climatica:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 1.

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

Numero di apparecchi: 1.

Descrizione sintetica delle funzioni:
Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 1.

SISTEMA VRF (Zona comune)

Sistema di gestione dell'impianto termico:
Centralina climatica:
Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 1.
Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente
Numero di apparecchi: 1.
Descrizione sintetica delle funzioni:
Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 1.

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Riscaldamento (Standard). Zona comune (Zona comune)

Numero di apparecchi: 1.
Descrizione sintetica dei dispositivi:

SISTEMA VRF (Zona comune)

Numero di apparecchi: 1.
Descrizione sintetica dei dispositivi:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Riscaldamento (Standard). Zona comune (Zona comune)

Numero di apparecchi: 1.
Tipo:
Potenza termica nominale: 20.000 kW.

SISTEMA VRF (Zona comune)

Numero di apparecchi: 1.
Tipo:
Potenza termica nominale: 20.000 kW.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Riscaldamento (Standard). Zona comune (Zona comune)

Descrizione e caratteristiche principali:

SISTEMA VRF (Zona comune)

Descrizione e caratteristiche principali:

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Riscaldamento (Standard). Zona comune (Zona comune)

Descrizione e caratteristiche principali:

SISTEMA VRF (Zona comune)

Descrizione e caratteristiche principali:

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi allegati alla presente relazione

5.2.- Impianti fotovoltaici

Non è prevista l'installazione di nuovi impianti fotovoltaici in quanto nel sito è preesistente un impianto fotovoltaico da 1150 kWp. ampiamente maggiore della potenza minima prevista.

5.3.- Impianti solari termici

Non sono previsti sistemi solari termici in quanto la produzione di ACS è effettuata con il recupero di calore dal sistema di climatizzazione interno.

5.4.- Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche: Corpi illuminanti ad alta resa con sorgente luminosa a LED.
Vedi allegati alla presente relazione

5.5.- Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato:
Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili:
.....
Vedi allegati alla presente relazione

6.- Principali risultati dei calcoli

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai)

Verifica termoigrometrica
Vedi allegati alla presente relazione

Zona comune

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 4.000 h⁻¹.

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h.

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

H'_T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente: 0.385.

H'_{T,L}: Coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente: 0.385.

$$H'_T < H'_{T,L}$$

0.385 < 0.550: Si

$$\frac{A_{\text{sol,est}}}{A_{\text{sup,utile}}} < \left(\frac{A_{\text{sol,est}}}{A_{\text{sup,utile}}} \right)_{\text{limite}}$$

0.038 < 0.040: Si

EP_{H,nd}: Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio: 165.951.

EP_{H,nd,limite}: Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento: 153.747.

$$EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$$

165.951 < 153.747: No

EP_{C,nd}: Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio: 0.834.

EP_{C,nd,limite}: Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento: 0.628.

$$EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$$

0.834 < 0.628: No

EP_{gl,tot}: Indice della prestazione energetica globale dell'edificio: 345.351.

EP_{gl,tot,limite}: Indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento:

321.215.

$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite()}$

345.351 < 321.215: No

$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria); Questo indice può essere espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) e in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$): 345.351.

$EP_{gl,nr}$: Indice della prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile: 345.309.

$EP_{gl,nr,L}$: Indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento, espresso in energia primaria non rinnovabile: 320.931.

$EP_{gl,nr} < EP_{gl,nr,L}$

345.309 < 320.931: No

η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: 0.950.

$\eta_{H,limite}$: Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento: 0.950.

$\eta_H > \eta_{H,limite}$

0.950 > 0.950: Si

η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria: 0.

$\eta_{W,limite}$: Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento: 0.

$\eta_W > \eta_{W,limite}$

0 > 0: Si

η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento: 0.

$\eta_{C,limite}$: Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento: 3.063.

$\eta_C > \eta_{C,limite}$

0 > 3.063: No

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

d) Impianti fotovoltaici

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}): 302599.779 kWh.

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 0.042 kWh.

Energia esportata (E_{exp}): 0 kWh.

Energia rinnovabile in situ: 0 kWh.

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 345.351 kWh.

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

7.- Elementi specifici che motivano eventuali deroghe a norme fissate dalla normativa vigente

Non sono previsti sistemi solari termici in quanto la produzione di ACS è effettuata con il recupero di calore dal sistema di climatizzazione interno.

Non è prevista l'installazione di nuovi impianti fotovoltaici in quanto nel sito è preesistente un impianto fotovoltaico da 1150 kWp. ampiamente maggiore della potenza minima prevista.

8.- Documentazione allegata

- [1] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [1] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- [1] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- [1] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- [1] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- [1] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- [1] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- [1] Altri eventuali allegati non obbligatori

9.- Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto, Polese Per Ind. Mario iscritto a Collegio dei Periti, di Treviso, al n. 623, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) Il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28

Data
20/06/2017

Firma

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.....	40
2.3.- Grafici.....	72

Relazione dei carichi termici

1.- RIEPILOGO DEI RISULTATI DEL CALCOLO DEI CARICHI TERMICI

1.1.- Raffrescamento

Riepilogo dei carichi di raffrescamento della zona: MENSA													
	Esterni					Interni		Ventilazione			Totale		
	A (m ²)	Conduzione (W)	Solare (W)	Inf. Lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Portata d'aria (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Totale (W/m ²)
Carico massimo di raffrescamento per locale													
SPOGLIATOIO IMPIEGATI	10.1	189	40	0	0	2850	7222	0	0	0	2993	8568	1143
REFETTORIO	106.1	-51	3095	0	0	2850	7412	0	0	0	2993	12024	142
SPOGLIATOIO IMPIEGATI	89.6	591	211	0	0	534	1319	0	0	0	561	2440	33
SPOGLIATOIO UOMINI	526.0	2557	1321	0	0	2404	5310	0	0	0	2525	10566	25
BAGNI IMPIEGATI	12.6	174	223	0	0	600	125	0	0	0	630	600	98
BAGNI UOMINI	29.3	304	366	0	0	600	159	0	0	0	630	953	54
DOCCE	51.6	452	400	0	0	600	203	0	0	0	630	1214	36
BAGNI DONNE	26.4	228	604	0	0	600	153	0	0	0	630	1133	67
BAGNI MENSA	11.7	162	584	0	0	600	123	0	0	0	630	1000	139
LAVANDERIA	26.2	203	1052	0	0	600	152	0	0	0	630	1618	86
INGRESSO	14.8	294	85	0	0	2850	7230	0	0	0	2993	8750	795
Carico massimo simultaneo di raffrescamento della zona: 21 di Luglio a 17h (16 ora solare apparente)													
MENSA	904.4							0			15843	47457	69.99

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: MENSA						
	A (m ²)	Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	$\Phi_{HL,S}$ (W)	Φ_{HL} (W)
Carico termico di progetto di riscaldamento per locale						
SPOGLIATOIO IMPIEGATI	10.1	703	0	5	708	708
REFETTORIO	106.1	3556	0	53	3609	3609
SPOGLIATOIO IMPIEGATI	89.6	2731	0	45	2776	2776
SPOGLIATOIO UOMINI	526.0	9797	0	263	10060	10060
BAGNI IMPIEGATI	12.6	882	0	6	889	889
BAGNI UOMINI	29.3	1520	0	15	1535	1535
DOCCE	51.6	2303	0	26	2329	2329

Relazione dei carichi termici

BAGNI DONNE	26.4	1156	0	13	1169	1169
BAGNI MENSA	11.7	929	0	6	935	935
LAVANDERIA	26.2	2003	0	13	2016	2016
INGRESSO	14.8	1064	0	7	1072	1072
Carico termico di progetto di riscaldamento per la zona						
MENSA	904.4				27097	27097

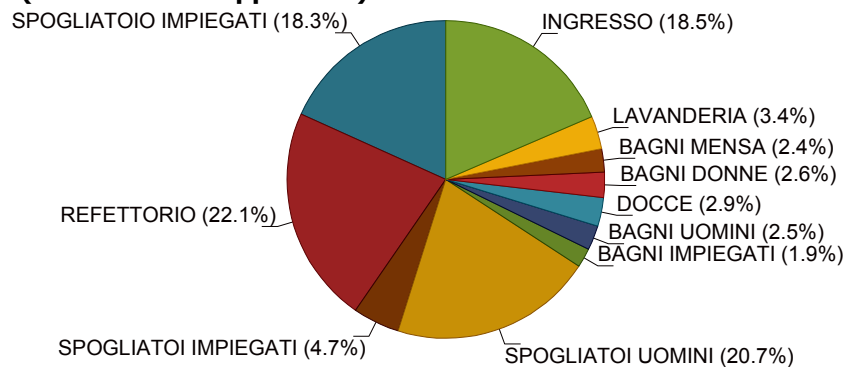
Abbreviazioni

A	Area
Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
$\Phi_{HL,S}$	Carico termico simultaneo di progetto
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

1.3.- Grafici

Carico massimo simultaneo di raffrescamento (63300 W)

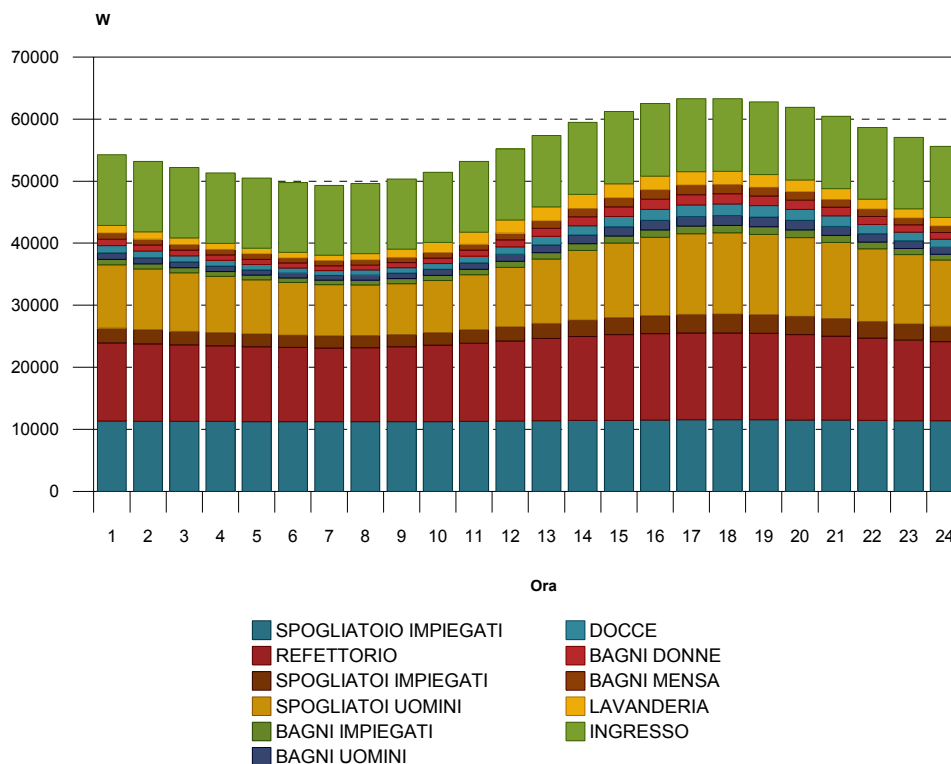
21 di Luglio a 17h (16 ora solare apparente)



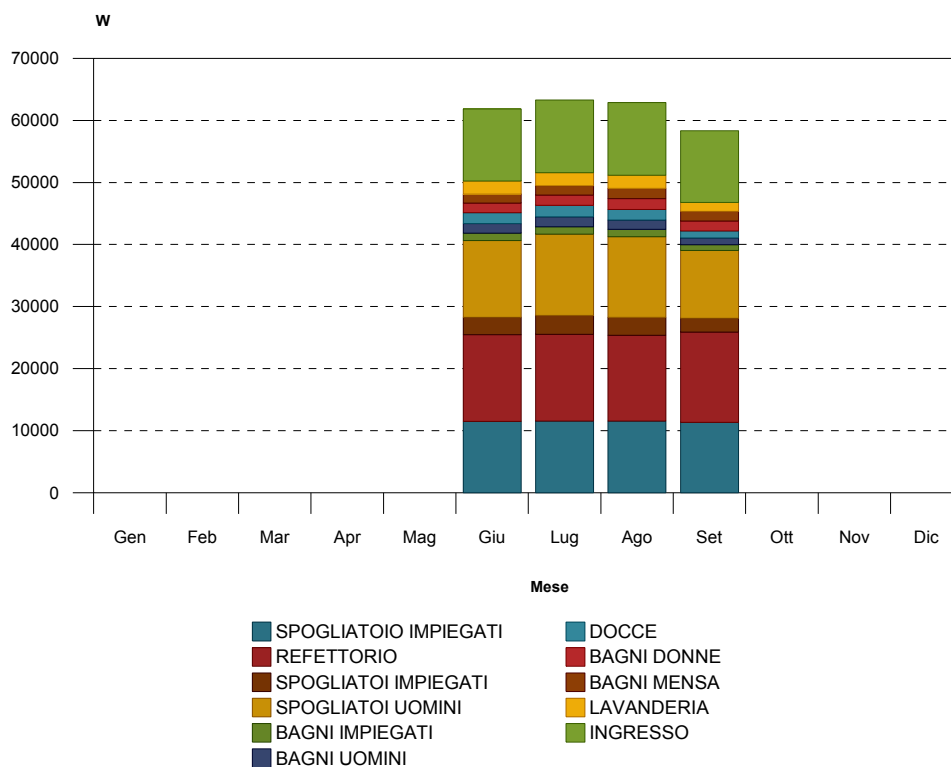
SPOGLIATOIO IMPIEGATI (11561 W: 18.3 %)	BAGNI IMPIEGATI (1230 W: 1.9 %)	BAGNI MENSA (1494 W: 2.4 %)
REFETTORIO (14004 W: 22.1 %)	BAGNI UOMINI (1583 W: 2.5 %)	LAVANDERIA (2133 W: 3.4 %)
SPOGLIATOIO IMPIEGATI (3001 W: 4.7 %)	DOCCE (1844 W: 2.9 %)	INGRESSO (11727 W: 18.5 %)
SPOGLIATOIO UOMINI (13090 W: 20.7 %)	BAGNI DONNE (1633 W: 2.6 %)	

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

Relazione dei carichi termici

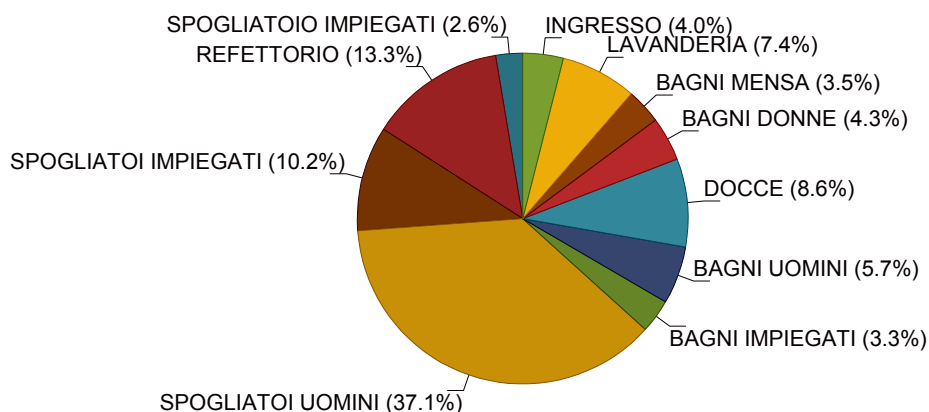


Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Carico massimo di riscaldamento (27097 W)

Relazione dei carichi termici



SPOGLIATOIO IMPIEGATI (708 W: 2.6 %)	BAGNI IMPIEGATI (889 W: 3.3 %)	BAGNI MENSA (935 W: 3.5 %)
REFETTORIO (3609 W: 13.3 %)	BAGNI UOMINI (1535 W: 5.7 %)	LAVANDERIA (2016 W: 7.4 %)
SPOGLIATOI IMPIEGATI (2776 W: 10.2 %)	DOCCE (2329 W: 8.6 %)	INGRESSO (1072 W: 4.0 %)
SPOGLIATOI UOMINI (10060 W: 37.1 %)	BAGNI DONNE (1169 W: 4.3 %)	

2.- CALCOLO DEI CARICHI TERMICI PER LOCALE

2.1.- Raffrescamento

Carico massimo di raffrescamento	
Locale: SPOGLIATOIO IMPIEGATI	Zona: MENSA
Superficie utile = 10.1 m ² Volume netto = 38.93 m ³	
Condizioni di progetto	
Interno:	Estrerno:
Temperatura dell'aria nel locale = 25.0 °C	Temperatura di bulbo secco = 30.9 °C
Umidità relativa = 50.00%	Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C
Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 17h (16 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)	43.6	O(270)	7.4	0.32	0.40	V(90)	4	3	7
Copertura	41.6	N(0)	10.1	0.32	0.60	H(0)	28	11	38
TOTALE:									45

A	U	T _{ad}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
---	---	-----------------	-----------------------	---------------------	------------------

Relazione dei carichi termici

		(m²)	(W/(m²·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
Partizione interna							
Partizione verticale	7.6	0.37	26.0		2	1	3
Partizione verticale	15.1	0.37	26.0		3	3	6
TOTALE:							8
		Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))		Carico sensibile (W)		
Ponti termici lineari							
Esterno		1.20		0.50			4
Esterno		4.20		0.50			12
Esterno		2.59		0.50			8
Esterno		3.93		0.50			12
Esterno		3.93		0.50			12
Esterno		0.44		0.50			1
Esterno		1.97		0.50			6
Esterno		3.85		0.50			11
Esterno		3.85		0.50			11
Esterno		2.59		0.50			8
Esterno		3.93		0.50			12
Esterno		3.93		0.50			12
Esterno		0.44		0.50			1
Esterno		1.97		0.50			6
TOTALE:							114

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
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 (m ²)	U _{globale} (W/(m ² ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna						
Porta esterna	O(270)	2.5	1.80	14	7	21
TOTALE:						21

Relazione dei carichi termici

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

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								
Porta esterna	O(270)	2.5	2.5	39.24	0.04	54	25	40
TOTALE:								40

Abbreviazioni

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile	Componente convettiva	Componente radiante	Apporto/carico di calore latente	Carico sensibile
	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
Apporti interni					
Occupazione	4200	1680	2521	2700	4201
Illuminazione	20	8	12	-	20
Apparati interni	3000	1500	1500	150	3000
TOTALE:				2850	7222

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie	Fattore di calore sensibile	Carico latente	Maggiorazione del carico latente (5.0%)	Carico sensibile	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
(W/m ²)		(W)	(W)	(W)	(W)	
1143.19	0.74	2850	142.5	7451	1117.6	11561 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: REFETTORIO

Zona: MENSA

Superficie utile = 106.1 m² Volume netto = 408.46 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura dell'aria nel locale = 25.0 °C

Umidità relativa = 50.00%

Esterno:

Temperatura di bulbo secco = 25.5 °C

Temperatura di bulbo umido = 20.3 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Settembre a 14h (13 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)	31.7	O(270)	58.7	0.32	0.40	V(90)	-32	-14	-46
Chiusura verticale (S)	38.5	S(180)	14.8	0.32	0.40	V(90)	-4	-1	-5
Chiusura verticale (SE)	33.3	SE(138)	7.7	0.32	0.40	V(90)	-2	-1	-3
Copertura	38.9	N(0)	106.1	0.32	0.60	H(0)	10	-43	-33
TOTALE:									-87

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Partizione verticale	42.1	0.37	26.0	8	7	15
Partizione verticale	10.3	0.37	26.0	2	2	4
Partizione verticale	3.0	0.37	26.0	1	1	1
TOTALE:						20

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	0.90	0.50	0
Esterno	4.20	0.50	1
Esterno	4.70	0.50	1
Esterno	4.70	0.50	1
Esterno	5.20	0.50	1
Esterno	15.73	0.50	4
Esterno	3.85	0.50	1

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.93	0.50	1
Esterno	0.44	0.50	0
Esterno	2.67	0.50	1
Esterno	5.03	0.50	1
Esterno	10.92	0.50	3
Esterno	0.78	0.50	0
Esterno	1.78	0.50	0
Esterno	3.85	0.50	1
Esterno	3.85	0.50	1
Esterno	3.85	0.50	1
Esterno	3.85	0.50	1
Esterno	15.73	0.50	4
Esterno	3.85	0.50	1
Esterno	3.93	0.50	1
Esterno	0.44	0.50	0
Esterno	2.67	0.50	1
Esterno	5.03	0.50	1
Esterno	10.92	0.50	3
Esterno	0.78	0.50	0
Esterno	1.78	0.50	0
TOTALE:			31

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
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						
Porta esterna	O(270)	1.9	1.50	1	-4	-3
Finestra esterna	SE(138)	12.2	1.40	6	-18	-12
TOTALE:						-16

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area

Relazione dei carichi termici

U_{globale} | Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

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								
Porta esterna	O(270)	1.9	1.9	75.95	0.04	12	12	10
Finestra esterna	SE(138)	12.2	12.2	69.30	0.70	2247	1561	3085
TOTALE:								3095

Abbreviazioni

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Occupazione	4200	1680	2520	2700	4200
Illuminazione	212	85	127	-	212
Apparati interni	3000	1500	1500	150	3000
TOTALE:				2850	7412

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
141.54	0.80	2850	142.5	10456	1568.4	15017 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: SPOGLIATOI IMPIEGATI

Zona: MENSA

Superficie utile = 89.6 m² Volume netto = 345.03 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Esterno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Temperatura di bulbo secco = 30.9 °C

Umidità relativa = 50.00%

Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 17h (16 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)	43.6	O(270)	22.3	0.32	0.40	V(90)	7	8	15
Chiusura verticale (N)	33.3	N(0)	40.8	0.32	0.40	V(90)	7	6	13
Copertura	41.6	N(0)	89.6	0.32	0.60	H(0)	228	67	295
TOTALE:									323

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Partizione verticale	15.1	0.37	25.0	-3	-3	-6
Partizione verticale	10.3	0.37	25.0	-2	-2	-4
Partizione verticale	7.6	0.37	25.0	-2	-1	-3
TOTALE:						-12

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	1.20	0.50	3
Esterno	4.20	0.50	10
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	7
Esterno	5.78	0.50	14
Esterno	3.93	0.50	10
Esterno	1.97	0.50	5
Esterno	2.67	0.50	6
Esterno	11.84	0.50	29

Relazione dei carichi termici

Esterno	5.96	0.50	14
Esterno	3.17	0.50	8
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	4.59	0.50	11
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	5.78	0.50	14
Esterno	3.93	0.50	10
Esterno	1.97	0.50	5
Esterno	2.67	0.50	6
Esterno	11.84	0.50	29
Esterno	5.96	0.50	14
Esterno	3.17	0.50	8
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	4.59	0.50	11
TOTALE:			254

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
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						
Porta esterna	N(0)	2.5	1.80	12	3	15
Finestra esterna	N(0)	2.3	1.40	10	2	12
TOTALE:						27

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

Apporti di calore per irradiazione solare

Relazione dei carichi termici

	Orient. (°)	A (m ²)	A _s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Porta esterna	N(0)	2.5	2.5	97.55	0.04	0	15	14
Finestra esterna	N(0)	2.3	2.3	97.55	0.70	0	214	198
TOTALE:								211

Abbreviazioni

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Occupazione	640	256	384	384	640
Illuminazione	179	72	108	-	179
Apparati interni	500	250	250	150	500
TOTALE:				534	1319

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
33.49	0.81	534	26.7	2122	318.3	3001 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: SPOGLIATOI UOMINI

Zona: MENSA

Superficie utile = 526.0 m² Volume netto = 2025.28 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Umidità relativa = 50.00%

Estrerno:

Temperatura di bulbo secco = 30.9 °C

Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 17h (16 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)	33.3	N(0)	6.4	0.32	0.40	V(90)	1	1	2
Chiusura verticale (S)	35.1	S(180)	54.8	0.32	0.40	V(90)	24	18	43
Chiusura verticale (E)	33.1	E(90)	18.6	0.32	0.40	V(90)	12	8	21
Copertura	41.6	N(0)	526.0	0.32	0.60	H(0)	1338	386	1723
TOTALE:									1789

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione limite della zona							
Partizione verticale	11.9	1.04	0.75	V(90)	25	6	31
TOTALE:							31

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Partizione verticale	3.0	0.37	25.0	-1	-1	-1
Partizione verticale	26.1	0.37	25.0	-5	-4	-10
Partizione verticale	42.1	0.37	25.0	-8	-7	-15
TOTALE:						-26

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	1.20	0.50	3

Relazione dei carichi termici

Esterno	4.20	0.50	10
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	4.20	0.50	10
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	2.00	0.50	5
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	2.00	0.50	5
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	2.00	0.50	5
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	1.60	0.50	4
Esterno	2.00	0.50	5
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	4.20	0.50	10
Esterno	10.92	0.50	27
Esterno	0.78	0.50	2
Esterno	5.96	0.50	14
Esterno	7.75	0.50	19
Esterno	4.59	0.50	11
Esterno	2.94	0.50	7
Esterno	2.41	0.50	6
Esterno	5.04	0.50	12
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	5.27	0.50	13
Esterno	5.05	0.50	12
Esterno	4.19	0.50	10
Esterno	2.31	0.50	6
Esterno	5.27	0.50	13
Esterno	16.39	0.50	40
Esterno	9.78	0.50	24
Esterno	13.51	0.50	33
Esterno	3.10	0.50	8
Esterno	1.94	0.50	5
Esterno	5.33	0.50	13
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Interno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	10.92	0.50	27
Esterno	0.78	0.50	2
Esterno	5.96	0.50	14
Esterno	7.75	0.50	19
Esterno	4.59	0.50	11

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.94	0.50	7
Esterno	2.41	0.50	6
Esterno	5.04	0.50	12
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	5.27	0.50	13
Esterno	5.05	0.50	12
Esterno	4.19	0.50	10
Esterno	2.31	0.50	6
Esterno	5.27	0.50	13
Esterno	16.39	0.50	40
Esterno	9.78	0.50	24
Esterno	13.51	0.50	33
Esterno	3.10	0.50	8
Esterno	1.94	0.50	5
Esterno	5.33	0.50	13
TOTALE:			704

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						
Porta esterna	N(0)	2.5	1.80	12	3	15
Porta esterna	S(180)	1.9	1.50	7	2	9
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	7	1	8
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	7	1	8
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	7	1	8
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	7	1	8
Porta esterna	E(90)	1.9	1.50	7	2	9
TOTALE:						67

A	U_{globale}	T_{ad}	Componente convettiva	Componente radiante	Carico sensibile
(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
Partizione interna					

Relazione dei carichi termici

Porta interna	1.9	1.80	25.0	-2	-2	-3
Porta interna	1.9	1.80	25.0	-2	-2	-3
TOTALE:						-7

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								
Porta esterna	N(0)	2.5	2.5	97.55	0.04	0	15	14
Porta esterna	S(180)	1.9	1.9	82.45	0.04	6	11	19
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.6	82.45	0.70	94	173	318
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.6	82.45	0.70	94	173	318
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.6	82.45	0.70	94	173	318
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.6	82.45	0.70	94	173	318
Porta esterna	E(90)	1.9	1.9	140.76	0.04	0	9	16
TOTALE:								1321

Abbreviazioni

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile	Componente convettiva	Componente radiante	Apporto/carico di calore latente	Carico sensibile
	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
Apporti interni					
Occupazione	3757	1503	2254	2254	3757
Illuminazione	1052	421	631	-	1052
Apparati interni	500	250	250	150	500
TOTALE:				2404	5310

Relazione dei carichi termici

Carico totale di raffrescamento						
Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
24.88	0.81	2404	120.2	9187	1378.1	13090 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: BAGNI IMPIEGATI

Zona: MENSA

Superficie utile = 12.6 m² Volume netto = 48.44 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Estrerno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Temperatura di bulbo secco = 30.9 °C

Umidità relativa = 60.00%

Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 17h (16 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)	33.3	N(0)	12.9	0.32	0.40	V(90)	2	2	4
Copertura	41.6	N(0)	12.6	0.32	0.60	H(0)	32	11	43
TOTALE:									47

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	3.17	0.50	8
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	3.97	0.50	10
Esterno	2.94	0.50	7
Esterno	3.17	0.50	8
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.17	0.50	8
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	3.97	0.50	10
Esterno	2.94	0.50	7
Esterno	3.17	0.50	8
TOTALE:			113

Relazione dei carichi termici

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	4	1	4
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	4	1	4
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	4	1	4
TOTALE:						13

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

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(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	74
Finestra esterna	N(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	74
Finestra esterna	N(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	74
TOTALE:								223

Abbreviazioni

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

Relazione dei carichi termici

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Illuminazione	25	10	15	-	25
Altri carichi	100	50	50	600	100
TOTALE:				600	125

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
97.78	0.49	600	30.0	522	78.3	1230 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: BAGNI UOMINI

Zona: MENSA

Superficie utile = 29.3 m² Volume netto = 112.70 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Estrerno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Temperatura di bulbo secco = 30.9 °C

Umidità relativa = 60.00%

Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 17h (16 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)	33.3	N(0)	25.2	0.32	0.40	V(90)	4	4	8
Copertura	41.6	N(0)	29.3	0.32	0.60	H(0)	74	24	99
TOTALE:									107

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	0.90	0.50	2
Esterno	1.80	0.50	4
Esterno	3.17	0.50	8
Esterno	2.41	0.50	6
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	7.60	0.50	18
Esterno	5.05	0.50	12
Esterno	4.19	0.50	10
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.17	0.50	8
Esterno	2.41	0.50	6
Esterno	0.87	0.50	2
Esterno	7.60	0.50	18
Esterno	5.05	0.50	12
Esterno	4.19	0.50	10
TOTALE:			175

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
Incl.	Angolo di inclinazione
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(0)	0.8	1.40	4	1	4
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	4	1	4
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	4	1	4
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	4	1	4
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	4	1	4
TOTALE:						22

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

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	N(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	73
Finestra esterna	N(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	73
Finestra esterna	N(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	73
Finestra esterna	N(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	73

Relazione dei carichi termici

Finestra esterna	N(0)	0.8	0.8	97.55	0.70	0	77	73
TOTALE:								366

Abbreviazioni

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Illuminazione	59	23	35	-	59
Altri carichi	100	50	50	600	100
TOTALE:				600	159

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
54.07	0.60	600	30.0	828	124.3	1583 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: DOCCE

Zona: MENSA

Superficie utile = 51.6 m² Volume netto = 198.49 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Estrerno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Temperatura di bulbo secco = 30.9 °C

Umidità relativa = 60.00%

Temperatura di bulbo umido = 23.5 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 17h (16 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)	33.3	N(0)	33.2	0.32	0.40	V(90)	5	5	10
Copertura	41.6	N(0)	51.6	0.32	0.60	H(0)	131	40	171
TOTALE:									182

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Incl. (°)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione limite della zona							
Partizione verticale	20.1	1.04	0.75	V(90)	41	12	53
TOTALE:							53

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	7
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	7
Esterno	5.27	0.50	13
Esterno	9.78	0.50	24
Esterno	9.78	0.50	24
Esterno	5.22	0.50	13
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	3.85	0.50	9
Esterno	5.27	0.50	13
Esterno	9.78	0.50	24
Esterno	9.78	0.50	24
Esterno	5.22	0.50	13

Relazione dei carichi termici

TOTALE:

194

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
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	N(0)	2.3	1.40	10	2	12
Finestra esterna	N(0)	2.3	1.40	10	2	12
TOTALE:						24

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

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(0)	2.3	2.3	97.55	0.70	0	214	200
Finestra esterna	N(0)	2.3	2.3	97.55	0.70	0	214	200
TOTALE:								400

Abbreviazioni

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

Relazione dei carichi termici

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Illuminazione	103	41	62	-	103
Altri carichi	100	50	50	600	100
TOTALE:				600	203

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
35.77	0.66	600	30.0	1056	158.4	1844 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: BAGNI DONNE

Zona: MENSA

Superficie utile = 26.4 m² Volume netto = 101.76 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Umidità relativa = 60.00%

Estrerno:

Temperatura di bulbo secco = 31.2 °C

Temperatura di bulbo umido = 23.6 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Agosto a 16h (15 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)	39.1	S(180)	17.0	0.32	0.40	V(90)	7	6	13
Copertura	43.5	N(0)	26.4	0.32	0.60	H(0)	52	14	66
TOTALE:									79

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Partizione verticale	5.8	0.37	25.0	-1	-1	-2
TOTALE:						-2

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	8
Esterno	2.01	0.50	5
Esterno	3.11	0.50	8
Esterno	5.04	0.50	13
Esterno	5.00	0.50	13
Esterno	5.27	0.50	14
Esterno	3.85	0.50	10
Esterno	3.85	0.50	10
Esterno	2.01	0.50	5
Esterno	3.11	0.50	8
Esterno	5.04	0.50	13
Esterno	5.00	0.50	13
Esterno	5.27	0.50	14

Relazione dei carichi termici

TOTALE: 141

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
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 (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	S(180)	2.3	1.40	11	2	13
TOTALE:						13

	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	1.9	1.80	25.0	-2	-2	-3
TOTALE:						-3

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	S(180)	2.3	2.3	67.62	0.70	419	284	604
TOTALE:								604

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
----------------	--------------

Relazione dei carichi termici

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Illuminazione	53	21	32	-	53
Altri carichi	100	50	50	600	100
	TOTALE:			600	153

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
66.69	0.64	600	30.0	985	147.8	1763 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: BAGNI MENSA

Zona: MENSA

Superficie utile = 11.7 m² Volume netto = 45.15 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Umidità relativa = 60.00%

Esterno:

Temperatura di bulbo secco = 31.2 °C

Temperatura di bulbo umido = 23.6 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Agosto a 16h (15 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)	34.9	O(270)	12.0	0.32	0.40	V(90)	0	1	2
Chiusura verticale (S)	39.1	S(180)	12.3	0.32	0.40	V(90)	5	5	10
Copertura	43.5	N(0)	11.7	0.32	0.60	H(0)	23	6	29
TOTALE:									40

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Partizione verticale	12.6	0.37	25.0	-2	-2	-5
TOTALE:						-5

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	1.50	0.50	4
Esterno	3.00	0.50	8
Esterno	3.11	0.50	8
Esterno	3.76	0.50	10
Esterno	3.78	0.50	10
Esterno	3.11	0.50	8
Esterno	3.85	0.50	10
Esterno	3.85	0.50	10
Esterno	3.85	0.50	10
Esterno	3.11	0.50	8
Esterno	3.76	0.50	10
Esterno	3.78	0.50	10
Esterno	3.11	0.50	8

Relazione dei carichi termici

TOTALE: 117

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
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 (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna						
Finestra esterna	S(180)	2.3	1.40	11	1	12
TOTALE:						12

	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	1.9	1.50	25.0	-2	-1	-3
TOTALE:						-3

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	S(180)	2.3	2.3	67.62	0.70	419	284	584
TOTALE:								584

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
----------------	--------------

Relazione dei carichi termici

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Illuminazione	23	9	14	-	23
Altri carichi	100	50	50	600	100
	TOTALE:			600	123

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
138.96	0.61	600	30.0	869	130.4	1630 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: LAVANDERIA

Zona: MENSA

Superficie utile = 26.2 m² Volume netto = 100.91 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Esterno:

Temperatura dell'aria nel locale = 26.0 °C

Temperatura di bulbo secco = 28.6 °C

Umidità relativa = 60.00%

Temperatura di bulbo umido = 22.2 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Luglio a 13h (12 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)	38.6	S(180)	7.5	0.32	0.40	V(90)	1	2	3
Chiusura verticale (E)	33.2	E(90)	45.6	0.32	0.40	V(90)	17	18	35
Copertura	48.1	N(0)	26.2	0.32	0.60	H(0)	24	8	32
TOTALE:									70

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	0.90	0.50	1
Esterno	4.20	0.50	5
Esterno	1.50	0.50	2
Esterno	1.50	0.50	2
Esterno	3.00	0.50	4
Esterno	1.50	0.50	2
Esterno	1.50	0.50	2
Esterno	3.00	0.50	4
Esterno	13.51	0.50	18
Esterno	1.94	0.50	3
Esterno	1.94	0.50	3
Esterno	13.51	0.50	18
Esterno	3.85	0.50	5
Esterno	3.85	0.50	5
Esterno	3.85	0.50	5
Esterno	13.51	0.50	18
Esterno	1.94	0.50	3
Esterno	1.94	0.50	3
Esterno	13.51	0.50	18
TOTALE:			118

Relazione dei carichi termici

Abbreviazioni

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

Apporti di calore per conduzione (aperture)

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna						
Porta esterna	E(90)	1.9	1.50	4	0	4
Finestra esterna	E(90)	2.3	1.40	6	0	5
Finestra esterna	E(90)	2.3	1.40	6	0	5
TOTALE:						14

Abbreviazioni

Orient.	Orientamento
A	Area
U_{globale}	Coefficiente di trasmissione termica globale dell'apertura

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								
Porta esterna	E(90)	1.9	1.9	86.01	0.04	4	14	22
Finestra esterna	E(90)	2.3	2.3	86.01	0.70	83	324	515
Finestra esterna	E(90)	2.3	2.3	86.01	0.70	83	324	515
TOTALE:								1052

Abbreviazioni

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

Relazione dei carichi termici

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Illuminazione	52	21	31	-	52
Altri carichi	100	50	50	600	100
TOTALE:				600	152

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
85.75	0.72	600	30.0	1407	211.0	2248 W

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di raffrescamento

Locale: INGRESSO

Zona: MENSA

Superficie utile = 14.8 m² Volume netto = 56.85 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura dell'aria nel locale = 25.0 °C

Umidità relativa = 50.00%

Estrerno:

Temperatura di bulbo secco = 31.2 °C

Temperatura di bulbo umido = 23.6 °C

Tempo di carico massimo di raffrescamento: 21 di Agosto a 16h (15 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)	34.4	S(180)	10.4	0.32	0.40	V(90)	3	3	5
Copertura	43.5	N(0)	14.8	0.32	0.60	H(0)	32	10	42
TOTALE:									47

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Carico sensibile (W)
Partizione interna						
Partizione verticale	5.8	0.37	26.0	1	1	2
Partizione verticale	12.6	0.37	26.0	2	2	5
Partizione verticale	26.1	0.37	26.0	5	4	10
TOTALE:						16

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Carico sensibile (W)
Ponti termici lineari			
Esterno	1.20	0.50	4
Esterno	4.20	0.50	13
Esterno	1.20	0.50	4
Esterno	4.20	0.50	13
Esterno	1.78	0.50	6
Esterno	3.71	0.50	11
Esterno	7.75	0.50	24
Esterno	3.76	0.50	12
Esterno	2.01	0.50	6
Esterno	3.85	0.50	12
Esterno	3.85	0.50	12
Esterno	1.78	0.50	6

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.71	0.50	11
Esterno	7.75	0.50	24
Esterno	3.76	0.50	12
Esterno	2.01	0.50	6
TOTALE:			175

Abbreviazioni

T_{sa}	Temperatura aria-sole
Orient.	Orientamento
A	Area
U	Coefficiente di trasmissione di calore
α	Assorbività
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						
Porta esterna	S(180)	2.5	1.80	15	6	21
Porta esterna	S(180)	2.5	1.80	15	6	21
TOTALE:						42

	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	1.9	1.80	26.0	2	2	3
Porta interna	1.9	1.50	26.0	2	1	3
Porta interna	1.9	1.80	26.0	2	2	3
Porta interna	1.9	1.80	26.0	2	2	3
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

Relazione dei carichi termici

	Orient. (°)	A (m ²)	A _s (m ²)	θ (°)	SHGC	Apporti solari diretti (W)	Apporti solari diffusi (W)	Carico sensibile (W)
Superficie esterna								
Porta esterna	S(180)	2.5	2.5	67.62	0.04	29	20	42
Porta esterna	S(180)	2.5	2.5	67.62	0.04	29	20	42
TOTALE:								85

Abbreviazioni

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

Apporti interni

	Apporti di calore sensibile (W)	Componente convettiva (W)	Componente radiante (W)	Apporto/carico di calore latente (W)	Carico sensibile (W)
Apporti interni					
Occupazione	4200	1680	2521	2700	4201
Illuminazione	30	12	18	-	30
Apparati interni	3000	1500	1500	150	3000
TOTALE:				2850	7230

Carico totale di raffrescamento

Carico totale per unità di superficie (W/m ²)	Fattore di calore sensibile	Carico latente (W)	Maggiorazione del carico latente (5.0%) (W)	Carico sensibile (W)	Maggiorazione del carico sensibile (15.0%) (W)	CARICO TOTALE DI RAFFRESCAMENTO
795.21	0.75	2850	142.5	7609	1141.3	11743 W

Relazione dei carichi termici

2.2.- Riscaldamento

Carico massimo di riscaldamento	
Locale: SPOGLIATOIO IMPIEGATI	Zona: MENSA
Superficie utile = 10.11 m ² Volume netto = 38.93 m ³	
Condizioni di progetto	
Interno:	Estrerno:
Temperatura interna di progetto = 20.0 °C	Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C
	Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (O)	O(270)	7.4	0.32	V(90)	54
Copertura	N(0)	10.1	0.32	H(0)	74
TOTALE:					128

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Porta esterna	O(270)	2.5	1.80	V(90)	103
TOTALE:					103

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	1.20	0.50	14
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	2.59	0.50	29
Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	0.44	0.50	5
Esterno	1.97	0.50	22
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	2.59	0.50	29
Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	0.44	0.50	5
Esterno	1.97	0.50	22
TOTALE:			442

A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------

Relazione dei carichi termici

Attraverso il terreno

Chiusura orizzontale controterra	10.1	0.12	1.45	1.00	H(180)	29
TOTALE:						29

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
10.11	0.50	5

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
703	0	5	-	708 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: REFETTORIO

Zona: MENSA

Superficie utile = 106.09 m² Volume netto = 408.46 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 20.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (O)	O(270)	58.7	0.32	V(90)	428
Chiusura verticale (S)	S(180)	14.8	0.32	V(90)	108
Chiusura verticale (SE)	SE(138)	7.7	0.32	V(90)	56
Copertura	N(0)	106.1	0.32	H(0)	777
TOTALE:					1370

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Porta esterna	O(270)	1.9	1.50	V(90)	65
Finestra esterna	SE(138)	12.2	1.40	V(90)	390
TOTALE:					455

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	0.90	0.50	10
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	4.70	0.50	54
Esterno	4.70	0.50	54
Esterno	5.20	0.50	59
Esterno	15.73	0.50	179
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	0.44	0.50	5
Esterno	2.67	0.50	30
Esterno	5.03	0.50	57
Esterno	10.92	0.50	125
Esterno	0.78	0.50	9
Esterno	1.78	0.50	20
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	15.73	0.50	179
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	0.44	0.50	5
Esterno	2.67	0.50	30
Esterno	5.03	0.50	57
Esterno	10.92	0.50	125
Esterno	0.78	0.50	9
Esterno	1.78	0.50	20

TOTALE: 1429

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------

Attraverso il terreno

Chiusura orizzontale controterra	106.1	0.12	1.45	1.00	H(180)	303
----------------------------------	-------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 303

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
Incl.	Angolo di inclinazione
Long.	Lunghezza
Ψ	Coefficiente di trasmissione termica lineare del ponte termico

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
106.09	0.50	53

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_v (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
3556	0	53	-	3609 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
----------------------	--

Relazione dei carichi termici

Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: SPOGLIATOI IMPIEGATI

Zona: MENSA

Superficie utile = 89.62 m² Volume netto = 345.03 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 20.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (O)	O(270)	22.3	0.32	V(90)	163
Chiusura verticale (N)	N(0)	40.8	0.32	V(90)	298
Copertura	N(0)	89.6	0.32	H(0)	656
TOTALE:					1117

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Porta esterna	N(0)	2.5	1.80	V(90)	103
Finestra esterna	N(0)	2.3	1.40	V(90)	72
TOTALE:					175

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	1.20	0.50	14
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	1.50	0.50	17
Esterno	1.50	0.50	17
Esterno	3.00	0.50	34
Esterno	5.78	0.50	66
Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	1.97	0.50	22
Esterno	2.67	0.50	30
Esterno	11.84	0.50	135
Esterno	5.96	0.50	68
Esterno	3.17	0.50	36
Esterno	0.87	0.50	10
Esterno	4.59	0.50	52
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	5.78	0.50	66

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.93	0.50	45
Esterno	1.97	0.50	22
Esterno	2.67	0.50	30
Esterno	11.84	0.50	135
Esterno	5.96	0.50	68
Esterno	3.17	0.50	36
Esterno	0.87	0.50	10
Esterno	4.59	0.50	52

TOTALE: 1191

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------

Attraverso il terreno

Chiusura orizzontale controterra	89.6	0.12	1.45	1.00	H(180)	256
----------------------------------	------	------	------	------	--------	-----

TOTALE: 256

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

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	10.3	0.37	21.0	V(90)	-4
Partizione verticale	3.3	0.37	21.0	V(90)	-1
Porta interna	1.9	1.80	21.0	V(90)	-3

TOTALE: -8

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
89.62	0.50	45

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Relazione dei carichi termici

Carico termico di progetto				
Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
2731	0	45	-	2776 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: SPOGLIATOI UOMINI

Zona: MENSA

Superficie utile = 526.04 m² Volume netto = 2025.28 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 20.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (N)	N(0)	6.4	0.32	V(90)	47
Chiusura verticale (S)	S(180)	54.8	0.32	V(90)	400
Chiusura verticale (E)	E(90)	18.6	0.32	V(90)	136
Copertura	N(0)	526.0	0.32	H(0)	3853
TOTALE:					4435

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Porta esterna	N(0)	2.5	1.80	V(90)	103
Porta esterna	S(180)	1.9	1.50	V(90)	65
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	V(90)	51
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	V(90)	51
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	V(90)	51
Finestra esterna	S(180)	1.6	1.40	V(90)	51
Porta esterna	E(90)	1.9	1.50	V(90)	65
TOTALE:					437

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	1.20	0.50	14
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	0.90	0.50	10
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	1.60	0.50	18
Esterno	1.60	0.50	18
Esterno	2.00	0.50	23
Esterno	1.60	0.50	18
Esterno	1.60	0.50	18
Esterno	2.00	0.50	23
Esterno	1.60	0.50	18
Esterno	1.60	0.50	18

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.00	0.50	23
Esterno	1.60	0.50	18
Esterno	1.60	0.50	18
Esterno	2.00	0.50	23
Esterno	0.90	0.50	10
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	10.92	0.50	125
Esterno	0.78	0.50	9
Esterno	5.96	0.50	68
Esterno	7.75	0.50	88
Esterno	4.59	0.50	52
Esterno	2.94	0.50	34
Esterno	2.41	0.50	27
Esterno	5.04	0.50	57
Esterno	0.87	0.50	10
Esterno	5.27	0.50	60
Esterno	5.05	0.50	58
Esterno	4.19	0.50	48
Esterno	2.31	0.50	26
Esterno	5.27	0.50	60
Esterno	16.39	0.50	187
Esterno	9.78	0.50	111
Esterno	13.51	0.50	154
Esterno	3.10	0.50	35
Esterno	1.94	0.50	22
Esterno	5.33	0.50	61
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	10.92	0.50	125
Esterno	0.78	0.50	9
Esterno	5.96	0.50	68
Esterno	7.75	0.50	88
Esterno	4.59	0.50	52
Esterno	2.94	0.50	34
Esterno	2.41	0.50	27
Esterno	5.04	0.50	57
Esterno	0.87	0.50	10
Esterno	5.27	0.50	60
Esterno	5.05	0.50	58
Esterno	4.19	0.50	48
Esterno	2.31	0.50	26
Esterno	5.27	0.50	60
Esterno	16.39	0.50	187
Esterno	9.78	0.50	111
Esterno	13.51	0.50	154

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.10	0.50	35			
Esterno	1.94	0.50	22			
Esterno	5.33	0.50	61			
TOTALE:			3264			
A	U	f _{g1}	G _w	Incl.	Dispersione termica	
(m²)	(W/(m²·K))			(°)	(W)	
Attraverso il terreno						
Chiusura orizzontale controterra	526.0	0.12	1.45	1.00	H(180)	1502
TOTALE:			1502			
A	U	b _u	Incl.	Dispersione termica		
(m²)	(W/(m²·K))		(°)	(W)		
Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)						
Partizione verticale	11.9	1.04	0.75	V(90)	214	
TOTALE:			214			
Long.	Ψ	b _u	Dispersione termica			
(m²)	(W/(m²·K))		(W)			
Attraverso uno spazio non riscaldato (ponti termici lineari)						
Interno	3.85	0.50	0.75	33		
TOTALE:			33			
A	U	T _{ad}	Incl.	Dispersione termica		
(m²)	(W/(m²·K))	(°C)	(°)	(W)		
Verso spazi riscaldati a temperatura differente						
Partizione verticale	19.4	0.37	21.0	V(90)	-7	
Partizione verticale	3.3	0.37	21.0	V(90)	-1	
Partizione verticale	18.4	0.37	21.0	V(90)	-7	
Partizione verticale	50.1	0.37	21.0	V(90)	-18	
Partizione verticale	7.5	0.37	21.0	V(90)	-3	
Partizione verticale	11.3	0.37	21.0	V(90)	-4	
Partizione verticale	9.3	0.37	21.0	V(90)	-3	
Partizione verticale	19.4	0.37	21.0	V(90)	-7	
Partizione verticale	14.3	0.37	21.0	V(90)	-5	
Partizione verticale	37.7	0.37	21.0	V(90)	-14	
Partizione verticale	20.3	0.37	21.0	V(90)	-7	
Porta interna	1.9	1.80	21.0	V(90)	-3	
Porta interna	1.9	1.80	21.0	V(90)	-3	
Porta interna	1.9	1.80	21.0	V(90)	-3	
TOTALE:			-88			

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna

Relazione dei carichi termici

G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
526.04	0.50	263

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
9797	0	263	-	10060 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: BAGNI IMPIEGATI

Zona: MENSA

Superficie utile = 12.58 m² Volume netto = 48.44 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 21.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (N)	N(0)	12.9	0.32	V(90)	98
Copertura	N(0)	12.6	0.32	H(0)	96
TOTALE:					194

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27
TOTALE:					81

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	3.17	0.50	38
Esterno	0.87	0.50	10
Esterno	3.97	0.50	47
Esterno	2.94	0.50	35
Esterno	3.17	0.50	38
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.17	0.50	38
Esterno	0.87	0.50	10

Relazione dei carichi termici

Esterno	3.97	0.50	47
Esterno	2.94	0.50	35
Esterno	3.17	0.50	38

TOTALE:

556

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------

Attraverso il terreno

Chiusura orizzontale controterra	12.6	0.12	1.45	1.00	H(180)	38
----------------------------------	------	------	------	------	--------	----

TOTALE:

38

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

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	3.3	0.37	20.0	V(90)	1
Partizione verticale	11.3	0.37	20.0	V(90)	4
Partizione verticale	10.3	0.37	20.0	V(90)	4
Porta interna	1.9	1.80	20.0	V(90)	3

TOTALE:

13

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
12.58	0.50	6

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	----------------------	-----------------------

Relazione dei carichi termici

882	0	6	-	889 W
-----	---	---	---	-------

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: BAGNI UOMINI

Zona: MENSA

Superficie utile = 29.27 m² Volume netto = 112.70 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 21.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
--	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------------	---------------------	-----------------------------------

All'esterno (elementi superficiali opachi)

Chiusura verticale (N)	N(0)	25.2	0.32	V(90)	192
Copertura	N(0)	29.3	0.32	H(0)	224

TOTALE: 416

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
--	-----------------------	-------------------------------	---	---------------------	-----------------------------------

All'esterno (aperture)

Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27
Finestra esterna	N(0)	0.8	1.40	V(90)	27

TOTALE: 135

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
--	---------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

All'esterno (ponti termici lineari)

Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	1.80	0.50	21
Esterno	3.17	0.50	38

Relazione dei carichi termici

Esterno	2.41	0.50	29
Esterno	0.87	0.50	10
Esterno	7.60	0.50	90
Esterno	5.05	0.50	60
Esterno	4.19	0.50	50
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.17	0.50	38
Esterno	2.41	0.50	29
Esterno	0.87	0.50	10
Esterno	7.60	0.50	90
Esterno	5.05	0.50	60
Esterno	4.19	0.50	50

TOTALE:

860

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------

Attraverso il terreno

Chiusura orizzontale controterra	29.3	0.12	1.45	1.00	H(180)	89
----------------------------------	------	------	------	------	--------	----

TOTALE:

89

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

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	9.3	0.37	20.0	V(90)	3
Partizione verticale	19.4	0.37	20.0	V(90)	7
Partizione verticale	14.3	0.37	20.0	V(90)	5
Partizione verticale	3.3	0.37	20.0	V(90)	1
Porta interna	1.9	1.80	20.0	V(90)	3

TOTALE:

20

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A

f_{RH}

Φ_{RH}

Relazione dei carichi termici

(m ²)	(W/m ²)	(W)
29.27	0.50	15

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T	Φ_V	Φ_{RH}	f_s	Φ_{HL}
(W)	(W)	(W)		
1520	0	15	-	1535 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: DOCCE

Zona: MENSA

Superficie utile = 51.56 m² Volume netto = 198.49 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 21.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (N)	N(0)	33.2	0.32	V(90)	253
Copertura	N(0)	51.6	0.32	H(0)	394
TOTALE:					647

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Finestra esterna	N(0)	2.3	1.40	V(90)	75
Finestra esterna	N(0)	2.3	1.40	V(90)	75
TOTALE:					150

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	3.00	0.50	36
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	3.00	0.50	36
Esterno	5.27	0.50	63
Esterno	9.78	0.50	116
Esterno	9.78	0.50	116
Esterno	5.22	0.50	62
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	5.27	0.50	63
Esterno	9.78	0.50	116
Esterno	9.78	0.50	116
Esterno	5.22	0.50	62
TOTALE:			950

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------

Relazione dei carichi termici

Attraverso il terreno						
Chiusura orizzontale controterra	51.6	0.12	1.45	1.00	H(180)	156
TOTALE:					156	
A	U	b _u	Incl.	Dispersione termica		
(m²)	(W/(m²·K))		(°)	(W)		
Attraverso uno spazio non riscaldato (elementi superficiali)						
Partizione verticale	20.1	1.04	0.75	V(90)	376	
TOTALE:					376	
A	U	T _{ad}	Incl.	Dispersione termica		
(m²)	(W/(m²·K))	(°C)	(°)	(W)		
Verso spazi riscaldati a temperatura differente						
Partizione verticale	37.7	0.37	20.0	V(90)	14	
Partizione verticale	18.4	0.37	20.0	V(90)	7	
Porta interna	1.9	1.80	20.0	V(90)	3	
TOTALE:					24	

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	Φ _{RH} (W)
51.56	0.50	26

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ _T (W)	Φ _V (W)	Φ _{RH} (W)	f _s	Φ _{HL}
2303	0	26	-	2329 W

Relazione dei carichi termici

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: BAGNI DONNE

Zona: MENSA

Superficie utile = 26.43 m² Volume netto = 101.76 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 21.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

		Orient. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)						
Chiusura verticale (S) Copertura	S(180)	17.0	0.32	V(90)	129	
	N(0)	26.4	0.32	H(0)	202	
TOTALE:					332	
		Orient. (°)	A (m²)	U _{globale} (W/(m²·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)						
Finestra esterna	S(180)	2.3	1.40	V(90)	75	
TOTALE:					75	
		Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))		Dispersione termica (W)	
All'esterno (ponti termici lineari)						
Esterno	1.50	0.50		18		
Esterno	1.50	0.50		18		
Esterno	3.00	0.50		36		
Esterno	2.01	0.50		24		
Esterno	3.11	0.50		37		
Esterno	5.04	0.50		60		
Esterno	5.00	0.50		59		
Esterno	5.27	0.50		63		
Esterno	3.85	0.50		46		
Esterno	3.85	0.50		46		
Esterno	2.01	0.50		24		
Esterno	3.11	0.50		37		
Esterno	5.04	0.50		60		
Esterno	5.00	0.50		59		
Esterno	5.27	0.50		63		
TOTALE:					649	
		A (m²)	U (W/(m²·K))	f _{g1}	G _w	Incl. (°)
Attraverso il terreno						

Relazione dei carichi termici

Chiusura orizzontale controterra	26.4	0.12	1.45	1.00	H(180)	80
TOTALE:						80

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

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	20.3	0.37	20.0	V(90)	7
Partizione verticale	19.4	0.37	20.0	V(90)	7
Partizione verticale	5.8	0.37	20.0	V(90)	2
Porta interna	1.9	1.80	20.0	V(90)	3
TOTALE:					20

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
26.43	0.50	13

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
1156	0	13	-	1169 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici

Relazione dei carichi termici

Φ_{HL} | Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: BAGNI MENSA

Zona: MENSA

Superficie utile = 11.73 m² Volume netto = 45.15 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 21.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (O)	O(270)	12.0	0.32	V(90)	91
Chiusura verticale (S)	S(180)	12.3	0.32	V(90)	94
Copertura	N(0)	11.7	0.32	H(0)	90
TOTALE:					275

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Finestra esterna	S(180)	2.3	1.40	V(90)	75
TOTALE:					75

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	3.00	0.50	36
Esterno	3.11	0.50	37
Esterno	3.76	0.50	45
Esterno	3.78	0.50	45
Esterno	3.11	0.50	37
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.11	0.50	37
Esterno	3.76	0.50	45
Esterno	3.78	0.50	45
Esterno	3.11	0.50	37
TOTALE:			536

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
Attraverso il terreno						

Relazione dei carichi termici

Chiusura orizzontale controterra	11.7	0.12	1.45	1.00	H(180)	36
TOTALE:						36

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
Verso spazi riscaldati a temperatura differente					
Partizione verticale	12.6	0.37	20.0	V(90)	5
Porta interna	1.9	1.50	20.0	V(90)	3
TOTALE:					7

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
11.73	0.50	6

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
929	0	6	-	935 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: LAVANDERIA

Zona: MENSA

Superficie utile = 26.21 m² Volume netto = 100.91 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 21.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (S)	S(180)	7.5	0.32	V(90)	57
Chiusura verticale (E)	E(90)	45.6	0.32	V(90)	348
Copertura	N(0)	26.2	0.32	H(0)	200
TOTALE:					605

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Porta esterna	E(90)	1.9	1.50	V(90)	67
Finestra esterna	E(90)	2.3	1.40	V(90)	75
Finestra esterna	E(90)	2.3	1.40	V(90)	75
TOTALE:					217

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	0.90	0.50	11
Esterno	4.20	0.50	50
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	3.00	0.50	36
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	1.50	0.50	18
Esterno	3.00	0.50	36
Esterno	13.51	0.50	161
Esterno	1.94	0.50	23
Esterno	1.94	0.50	23
Esterno	13.51	0.50	161
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	3.85	0.50	46
Esterno	13.51	0.50	161
Esterno	1.94	0.50	23

Relazione dei carichi termici

Esterno	1.94	0.50	23			
Esterno	13.51	0.50	161			
TOTALE:			1076			
A	U	f _{g1}	G _w	Incl.	Dispersione termica	
(m²)	(W/(m²·K))			(°)	(W)	
Attraverso il terreno						
Chiusura orizzontale controterra	26.2	0.12	1.45	1.00	H(180)	79
TOTALE:					79	
A	U	T _{ad}	Incl.	Dispersione termica		
(m²)	(W/(m²·K))	(°C)	(°)	(W)		
Verso spazi riscaldati a temperatura differente						
Partizione verticale	50.1	0.37	20.0	V(90)	18	
Partizione verticale	7.5	0.37	20.0	V(90)	3	
Porta interna	1.9	1.80	20.0	V(90)	3	
TOTALE:					25	

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
f_{g1}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
26.21	0.50	13

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_v (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
2003	0	13	-	2016 W

Relazione dei carichi termici

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

Carico massimo di riscaldamento

Locale: INGRESSO

Zona: MENSA

Superficie utile = 14.77 m² Volume netto = 56.85 m³

Condizioni di progetto

Interno:

Temperatura interna di progetto = 20.0 °C

Estrerno:

Temperatura esterna di progetto = -2.8 °C

Temperatura esterna media annuale = 3.8 °C

Dispersione termica di progetto per trasmissione

	Orient. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (elementi superficiali opachi)					
Chiusura verticale (S)	S(180)	10.4	0.32	V(90)	76
Copertura	N(0)	14.8	0.32	H(0)	108
TOTALE:					184

	Orient. (°)	A (m ²)	U_{globale} (W/(m ² ·K))	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
All'esterno (aperture)					
Porta esterna	S(180)	2.5	1.80	V(90)	103
Porta esterna	S(180)	2.5	1.80	V(90)	103
TOTALE:					207

	Long. (m)	Ψ (W/(m ² ·K))	Dispersione termica (W)
All'esterno (ponti termici lineari)			
Esterno	1.20	0.50	14
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	1.20	0.50	14
Esterno	4.20	0.50	48
Esterno	1.78	0.50	20
Esterno	3.71	0.50	42
Esterno	7.75	0.50	88
Esterno	3.76	0.50	43
Esterno	2.01	0.50	23
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	3.85	0.50	44
Esterno	1.78	0.50	20
Esterno	3.71	0.50	42
Esterno	7.75	0.50	88
Esterno	3.76	0.50	43
Esterno	2.01	0.50	23
TOTALE:			644

A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Incl. (°)	Dispersione termica (W)
-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------

Relazione dei carichi termici

Attraverso il terreno

Chiusura orizzontale controterra	14.8	0.12	1.45	1.00	H(180)	42
----------------------------------	------	------	------	------	--------	----

TOTALE: 42

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

Verso spazi riscaldati a temperatura differente

Partizione verticale	5.8	0.37	21.0	V(90)	-2
Partizione verticale	12.6	0.37	21.0	V(90)	-5
Porta interna	1.9	1.80	21.0	V(90)	-3
Porta interna	1.9	1.50	21.0	V(90)	-3

TOTALE: -13

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
f_{gt}	Fattore correttivo per variazione della temperatura esterna
G_w	Fattore di incidenza per l'influenza dell'acqua del terreno
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).

Capacità termica di riscaldamento

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	Φ_{RH} (W)
14.77	0.50	7

Abbreviazioni

f_{RH}	Fattore di ripresa del riscaldamento
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Carico termico di progetto

Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	f_s	Φ_{HL}
1064	0	7	-	1072 W

Abbreviazioni

Φ_T	Dispersione termica di progetto per trasmissione
Φ_V	Dispersione termica di progetto per ventilazione e infiltrazione
Φ_{RH}	Capacità termica di ripresa riscaldamento

Relazione dei carichi termici

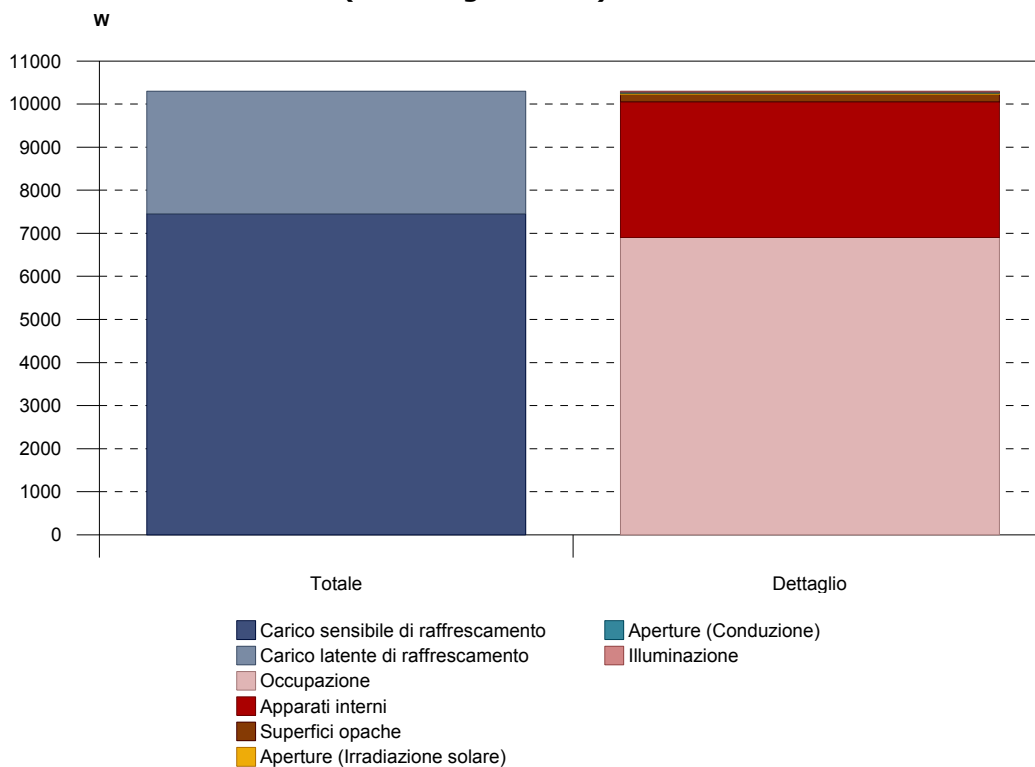
f_s	Fattore di maggiorazione dei carichi termici
Φ_{HL}	Carico termico di progetto

Relazione dei carichi termici

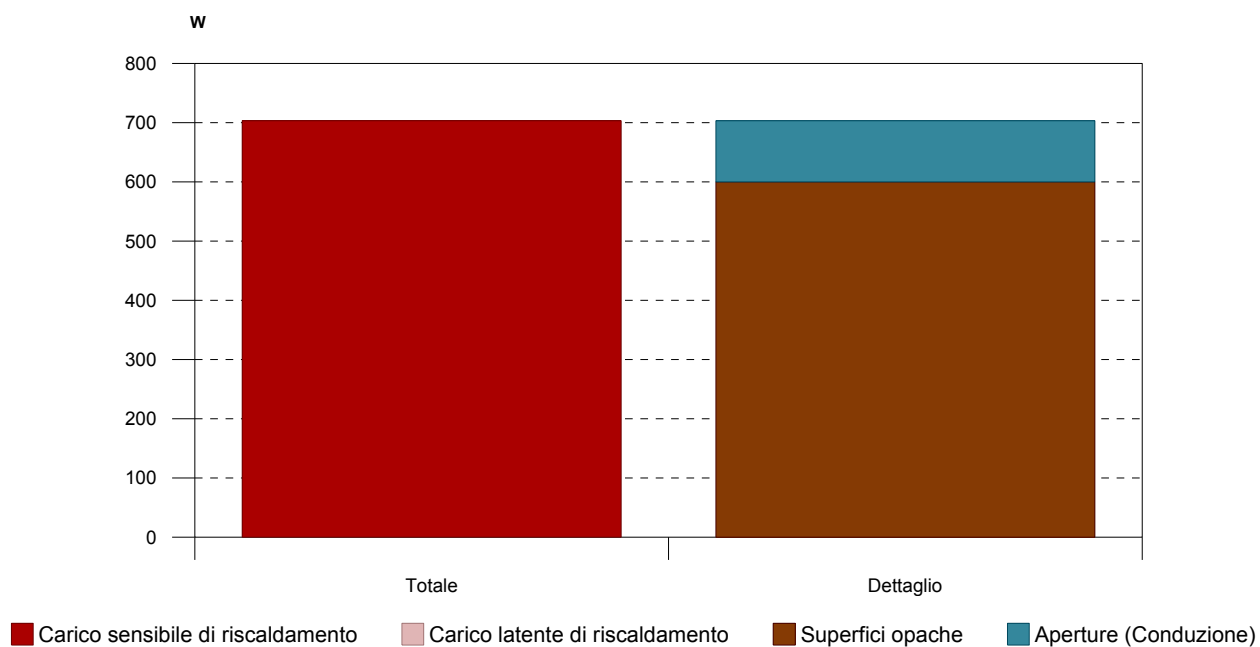
2.3.- Grafici

SPOGLIATOIO IMPIEGATI

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 17h)

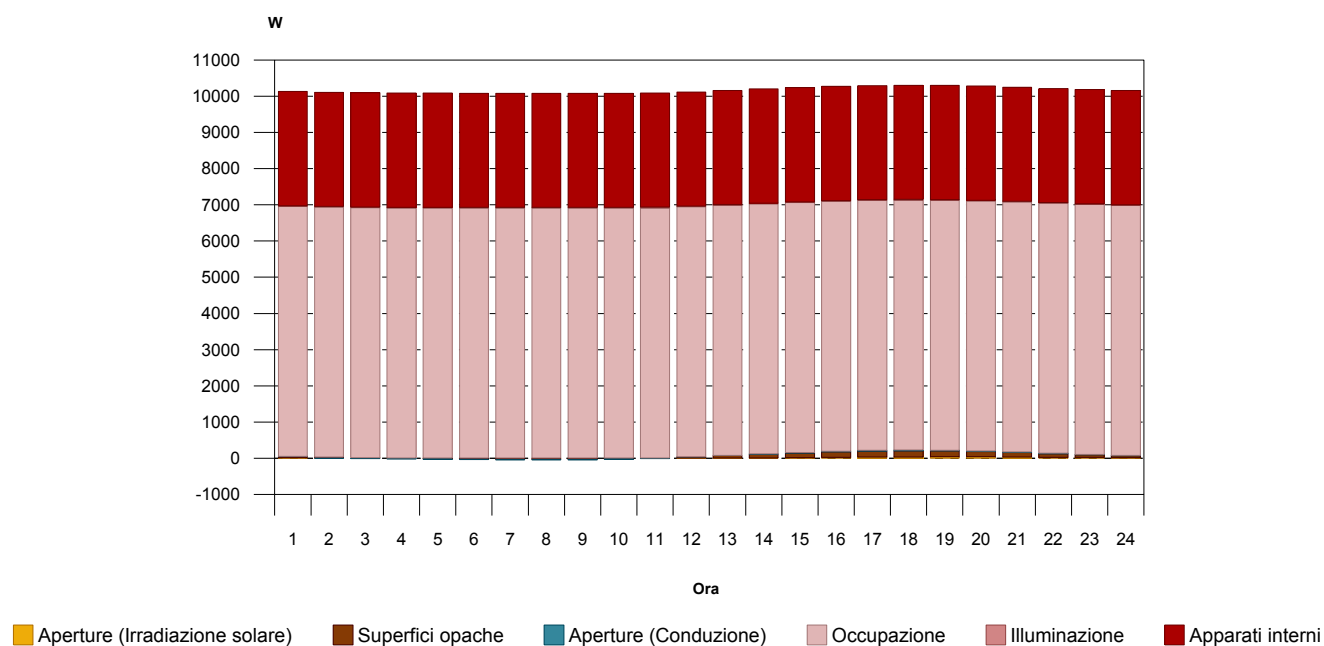


Carico massimo di riscaldamento

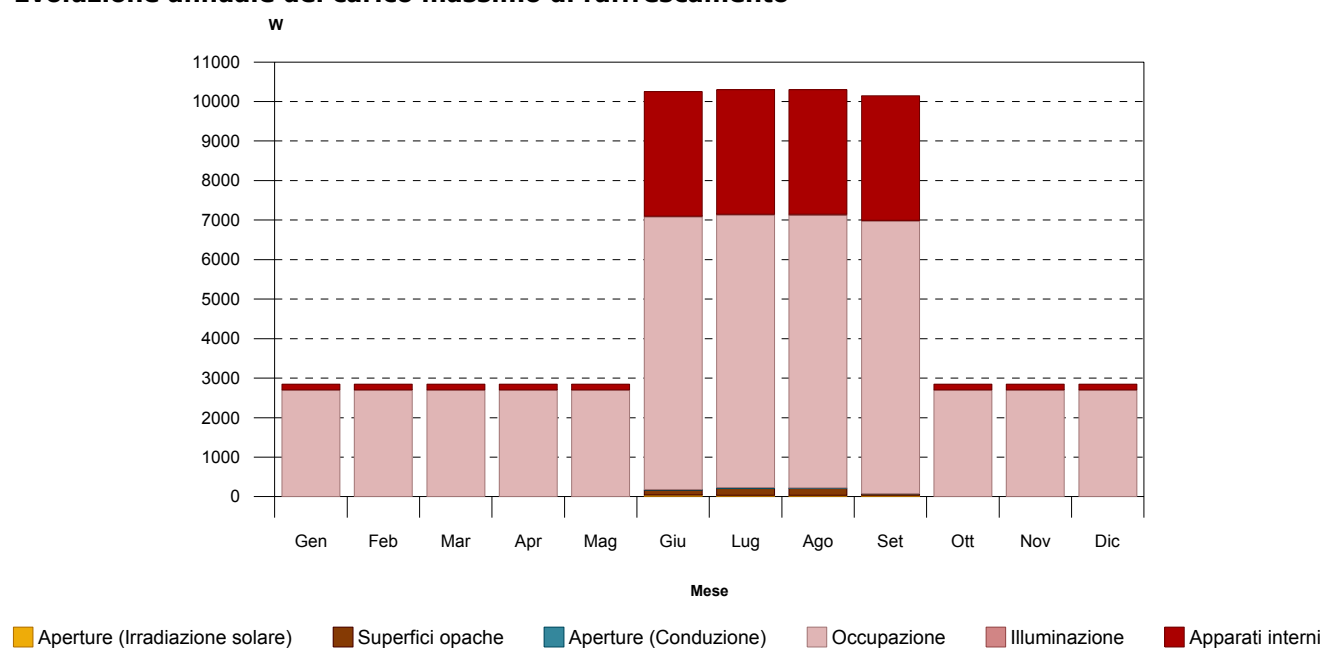


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



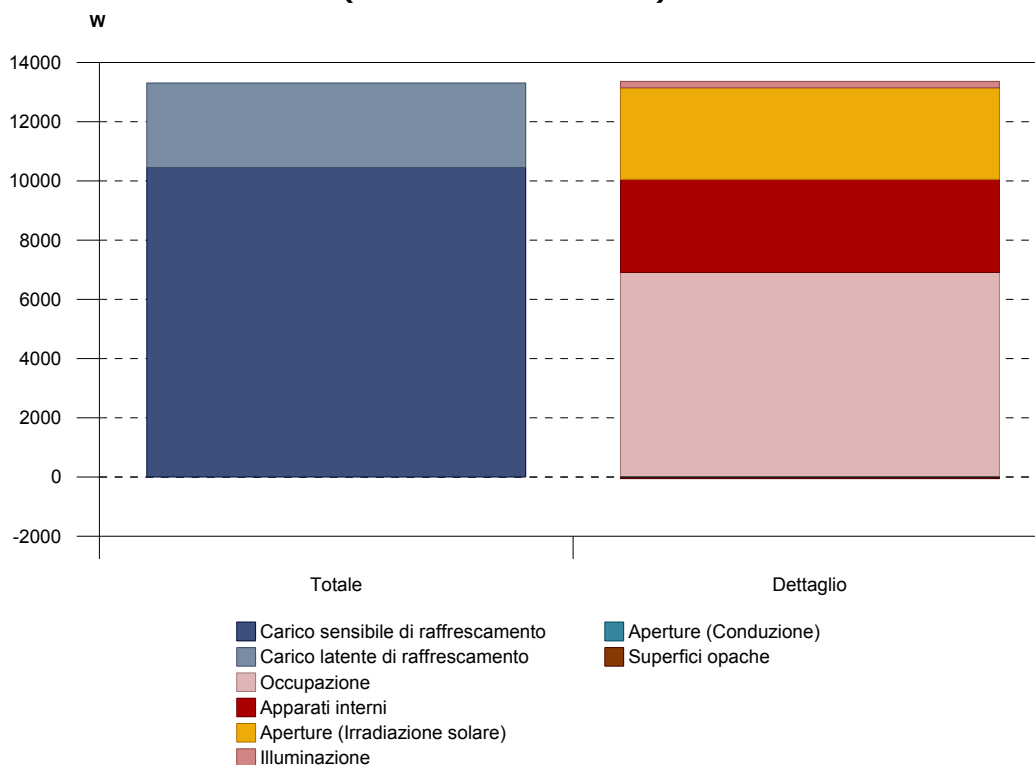
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



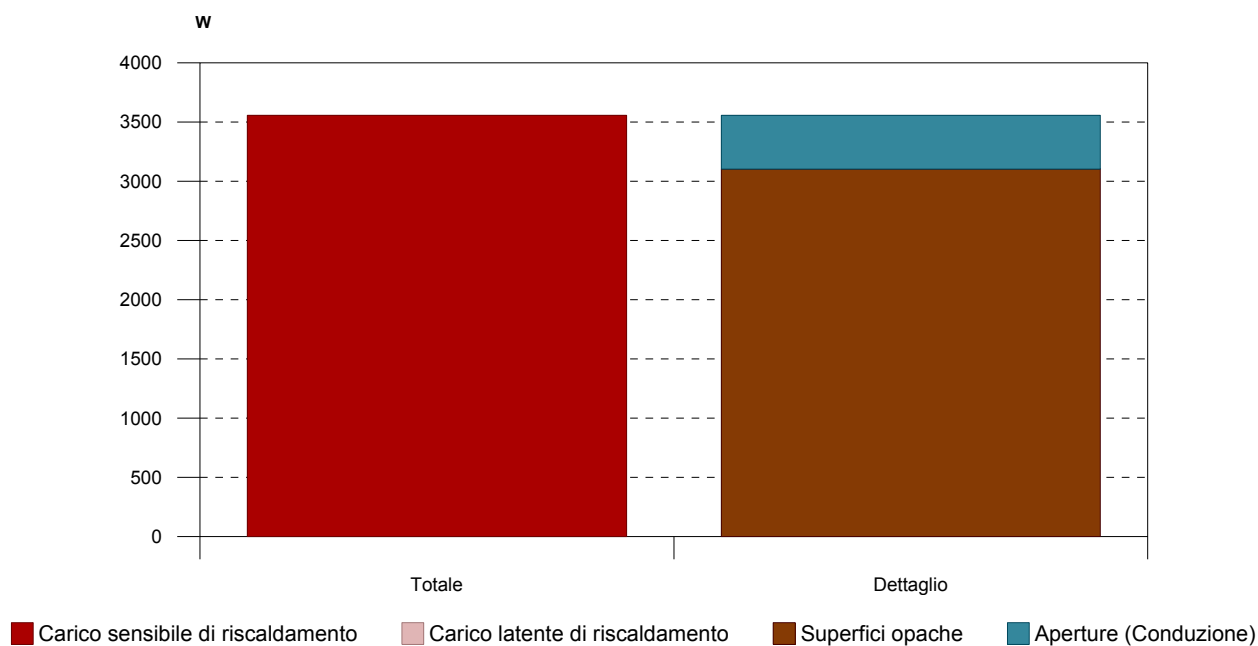
Relazione dei carichi termici

REFETTORIO

Carico massimo di raffrescamento (21 di Settembre a 14h)

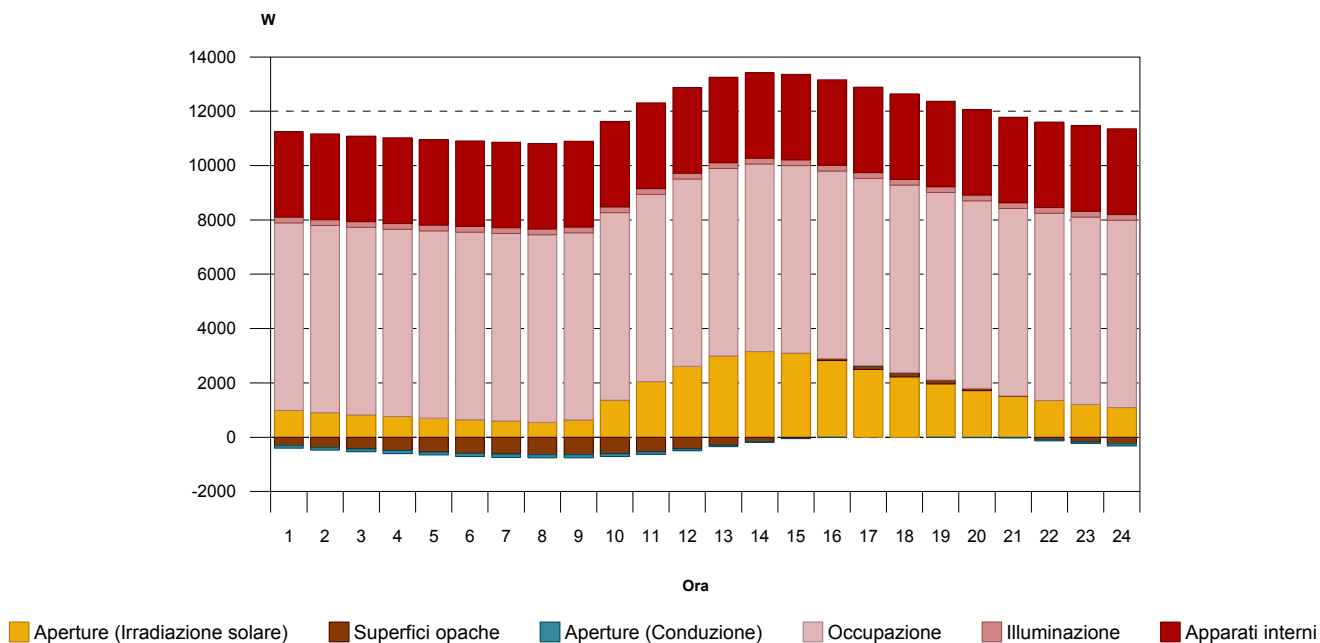


Carico massimo di riscaldamento

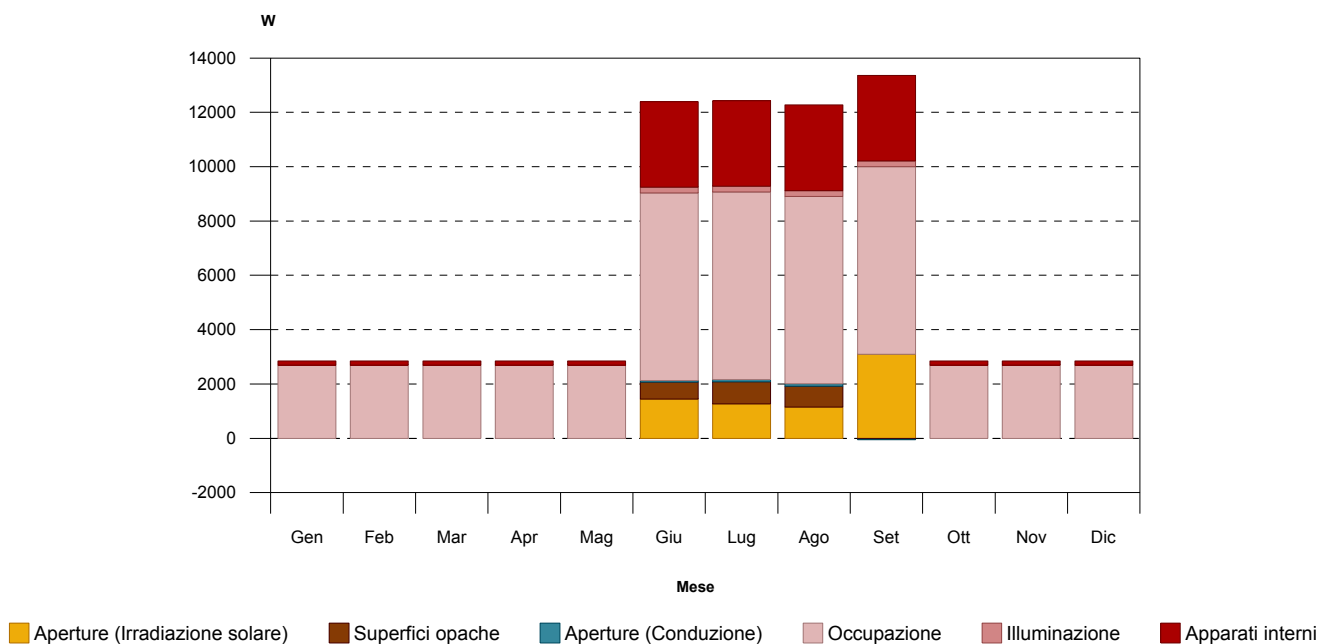


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Settembre)

Relazione dei carichi termici



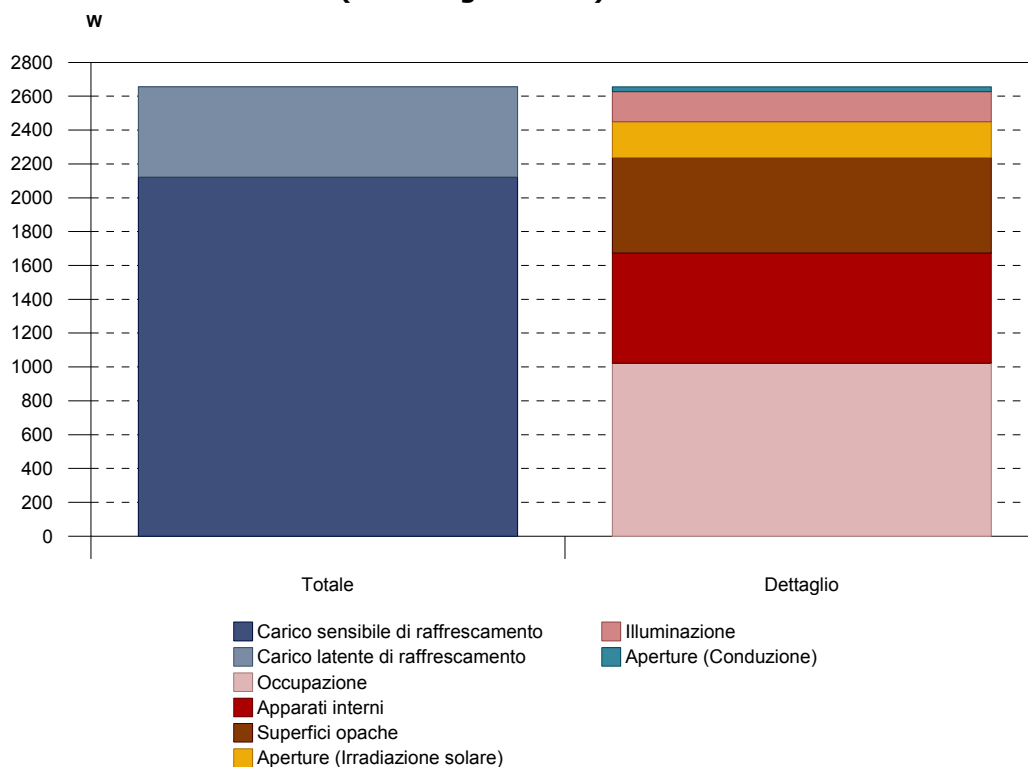
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



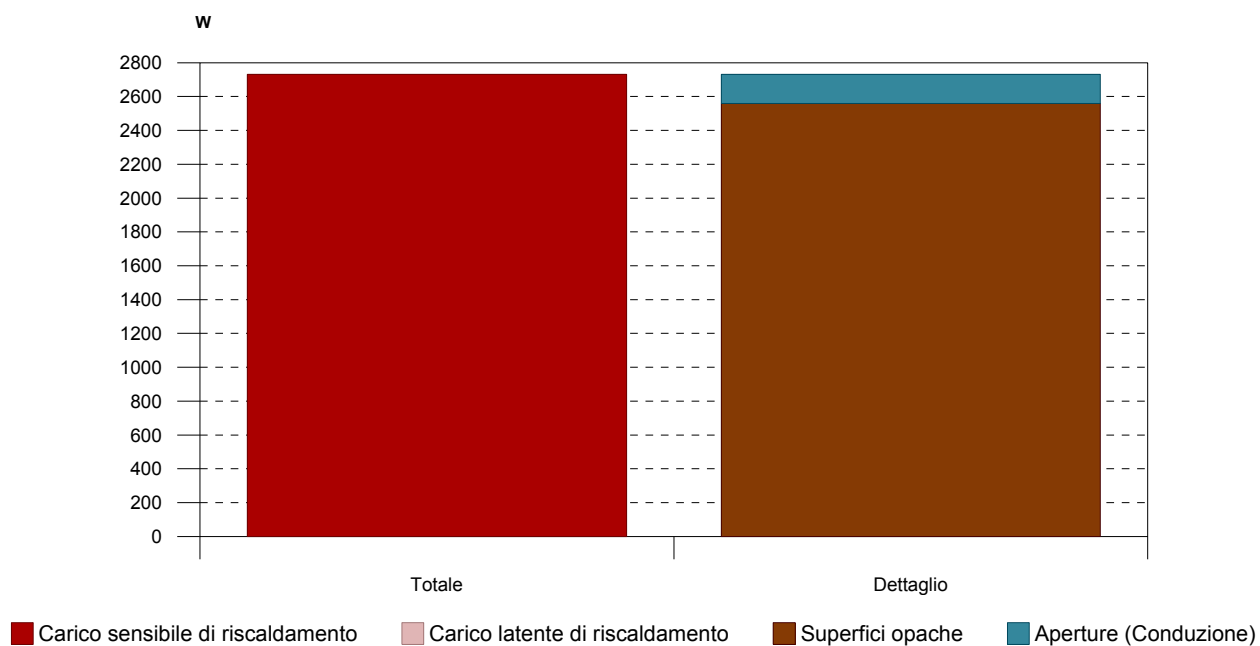
Relazione dei carichi termici

SPOGLIATOI IMPIEGATI

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 17h)

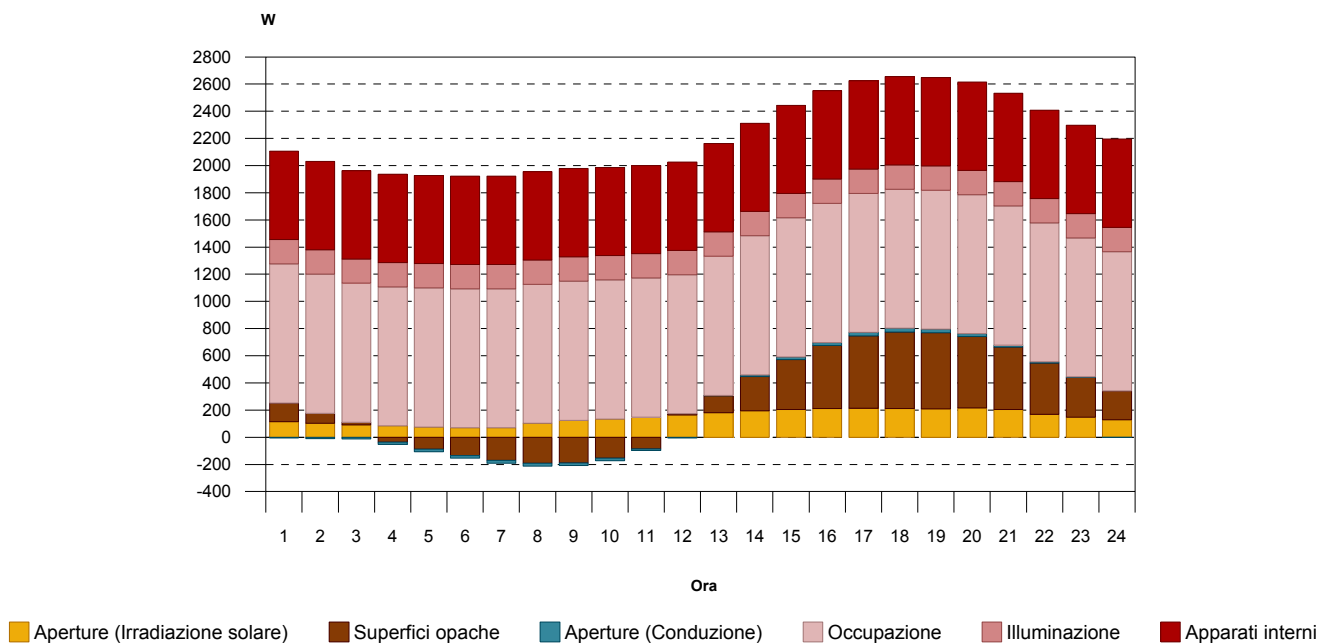


Carico massimo di riscaldamento

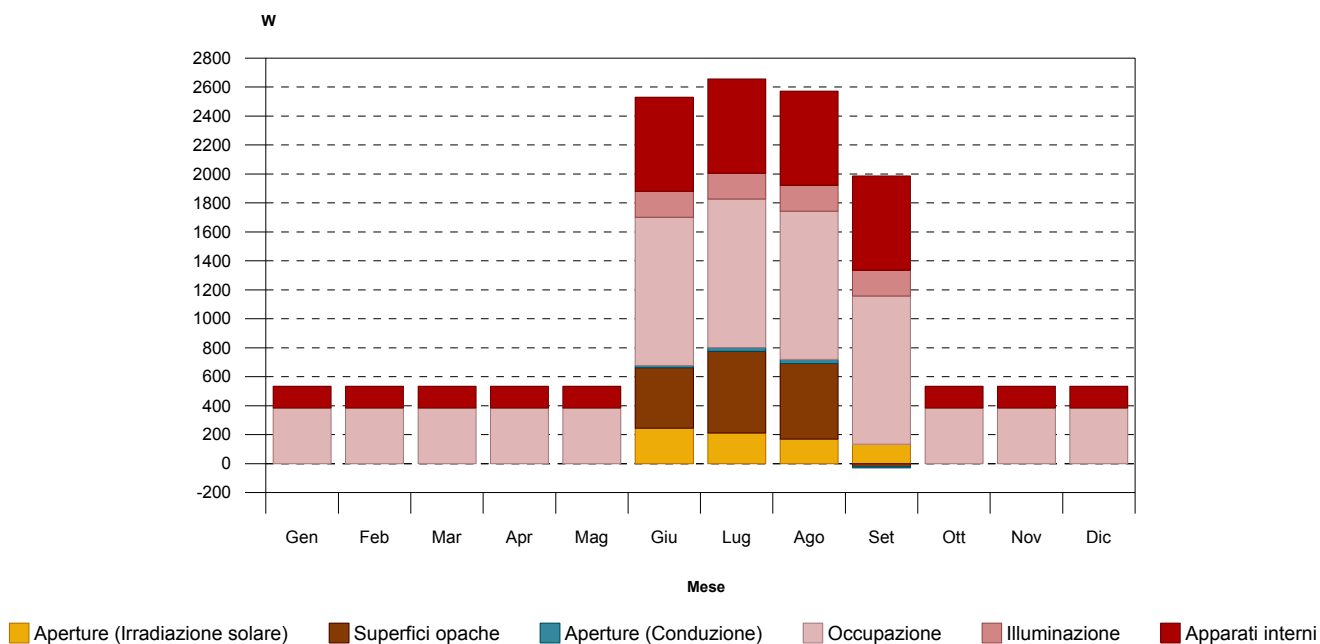


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



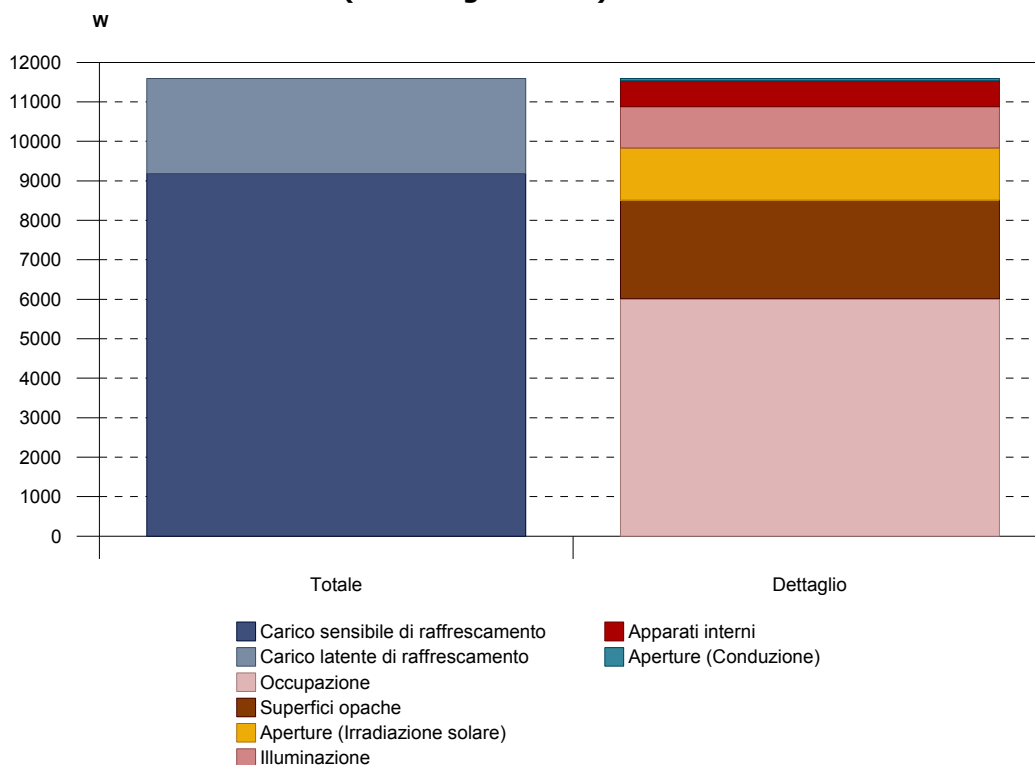
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



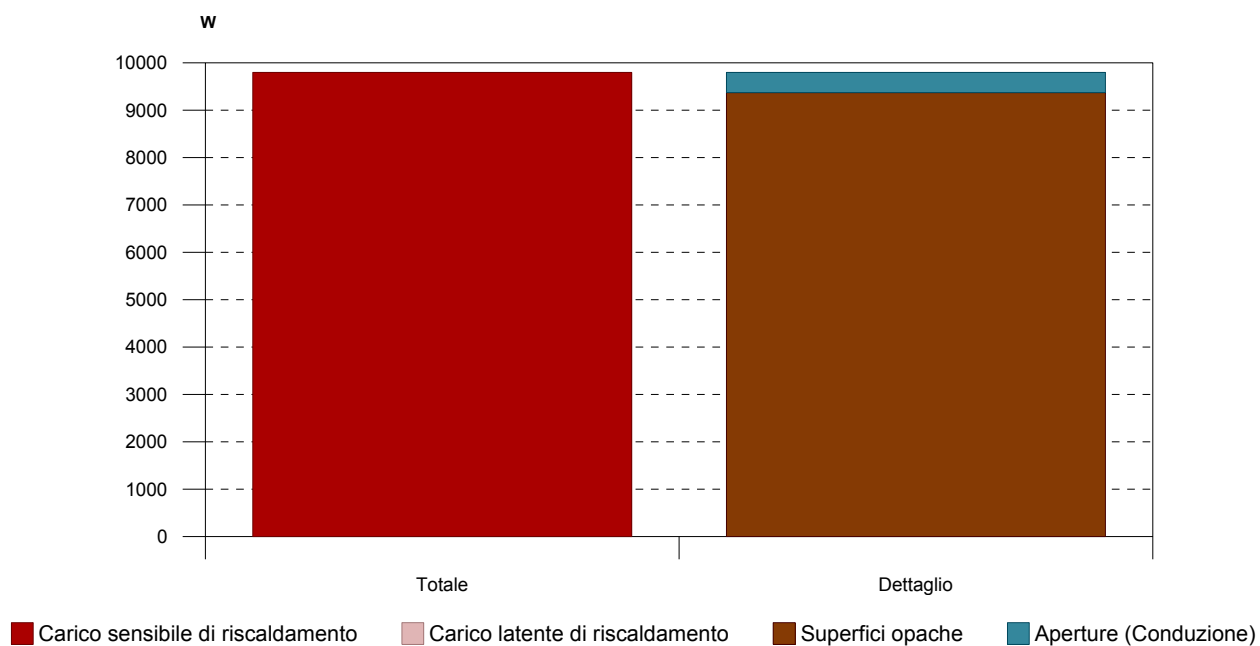
Relazione dei carichi termici

SPOGLIATOI UOMINI

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 17h)

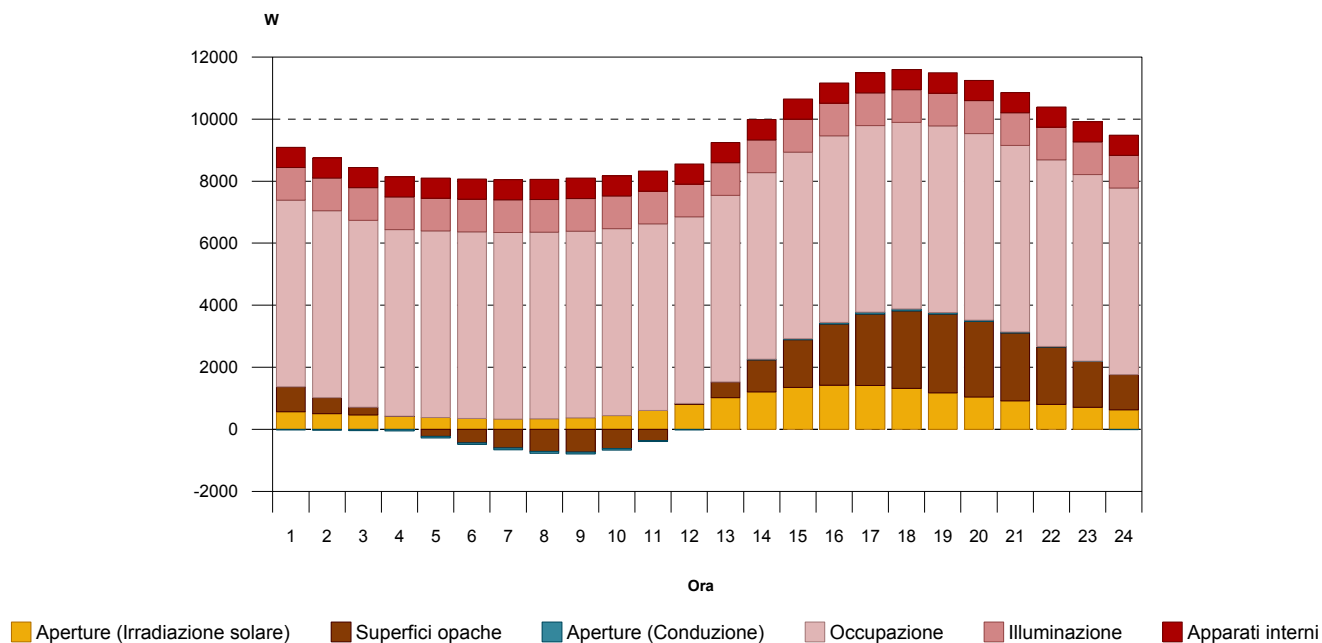


Carico massimo di riscaldamento

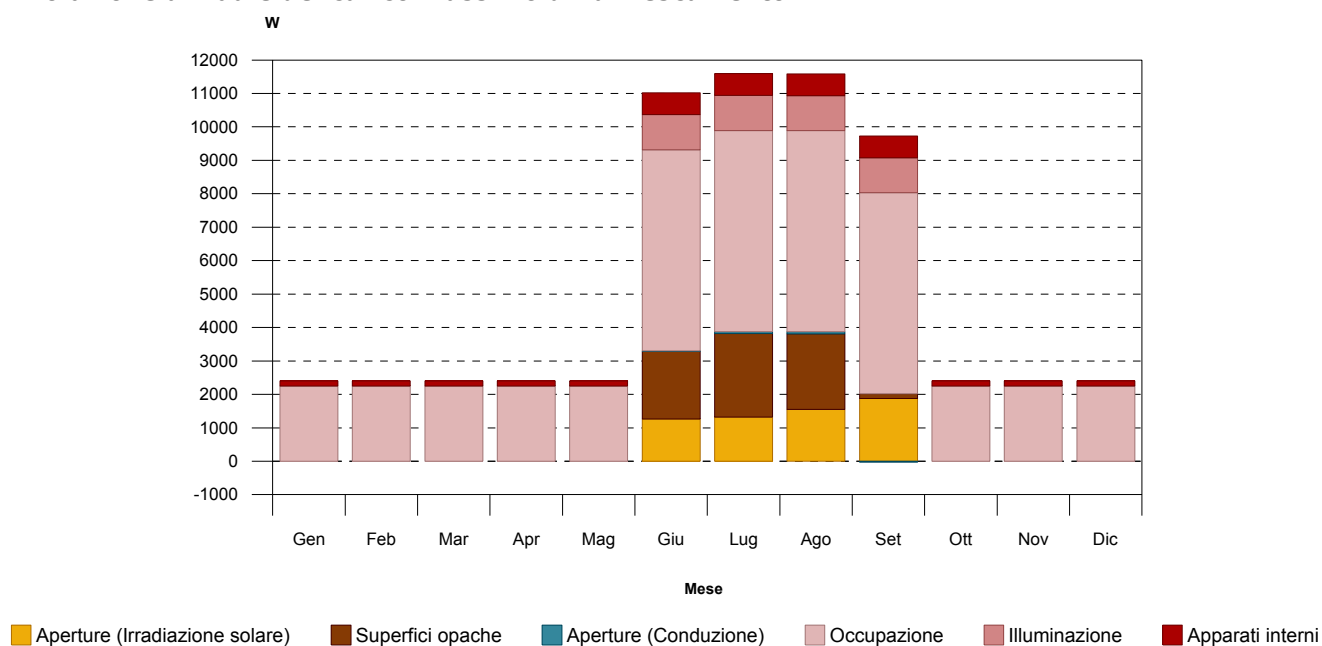


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



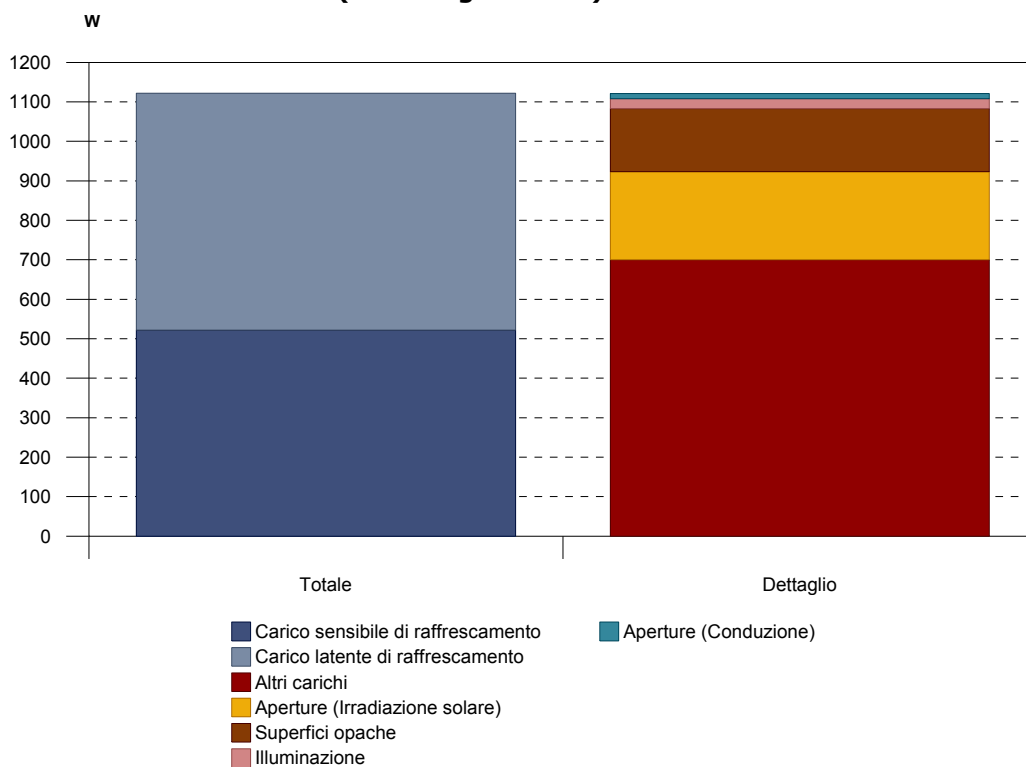
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



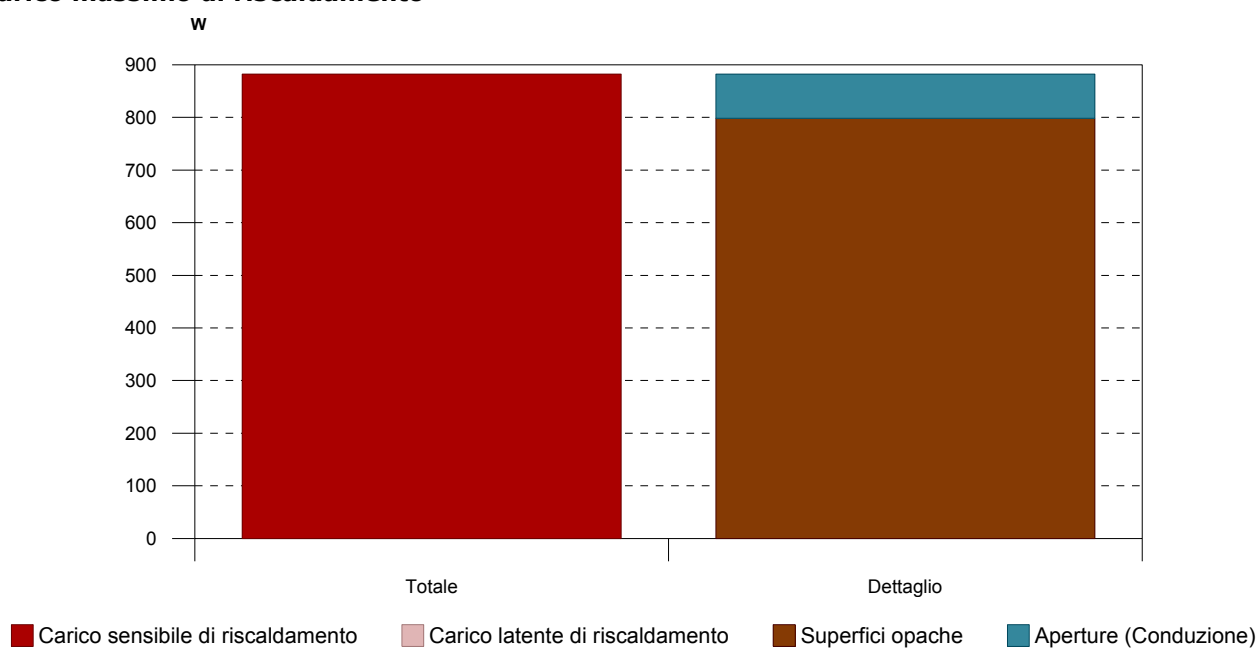
Relazione dei carichi termici

BAGNI IMPIEGATI

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 17h)

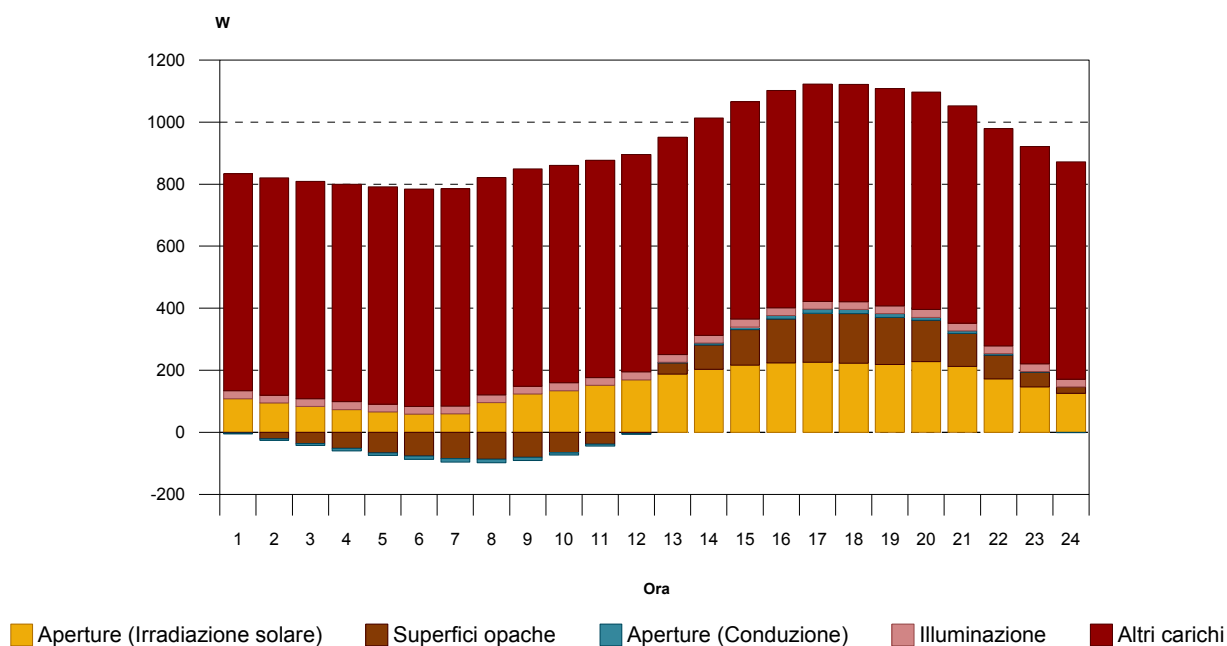


Carico massimo di riscaldamento

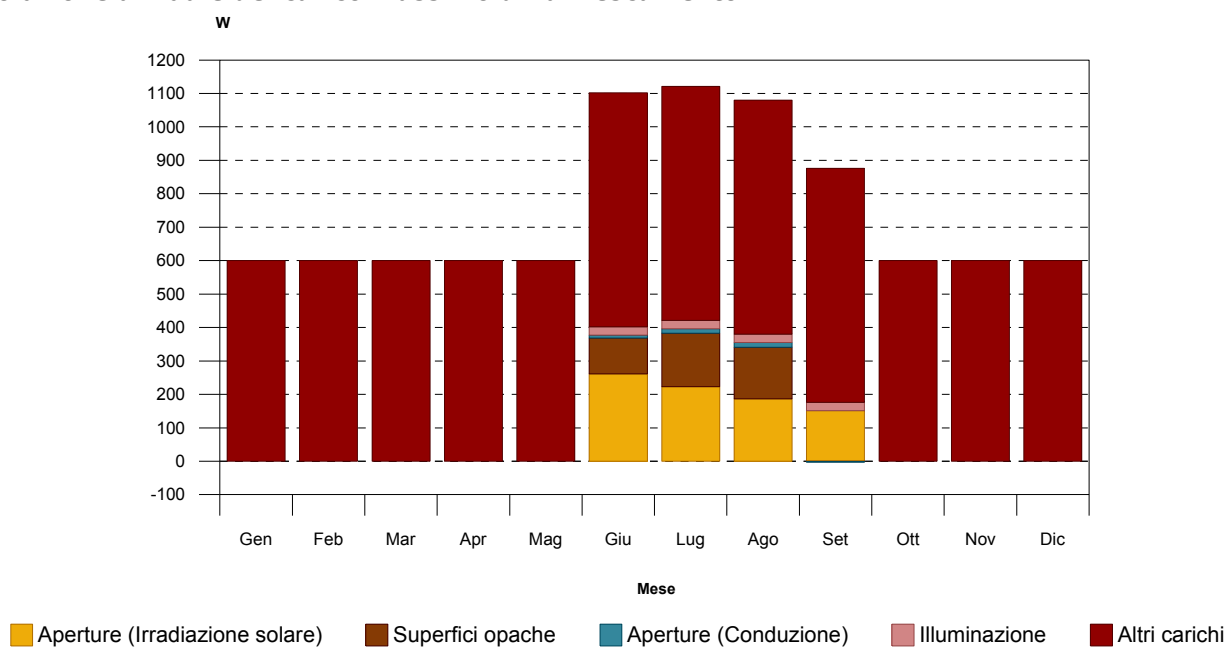


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



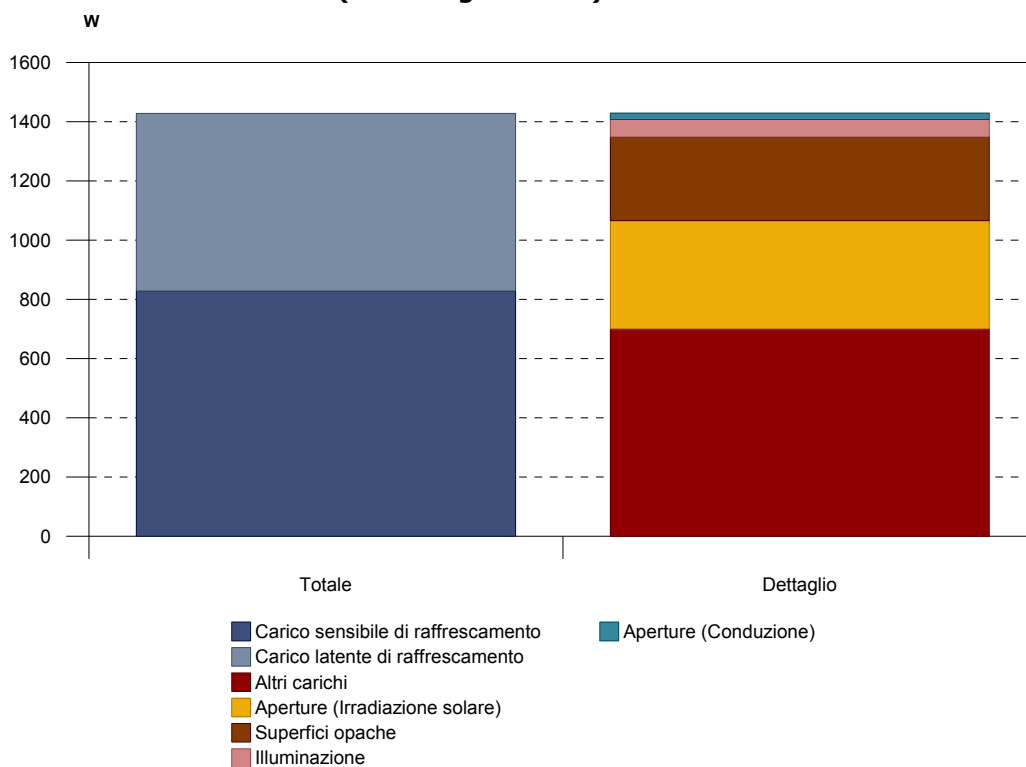
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



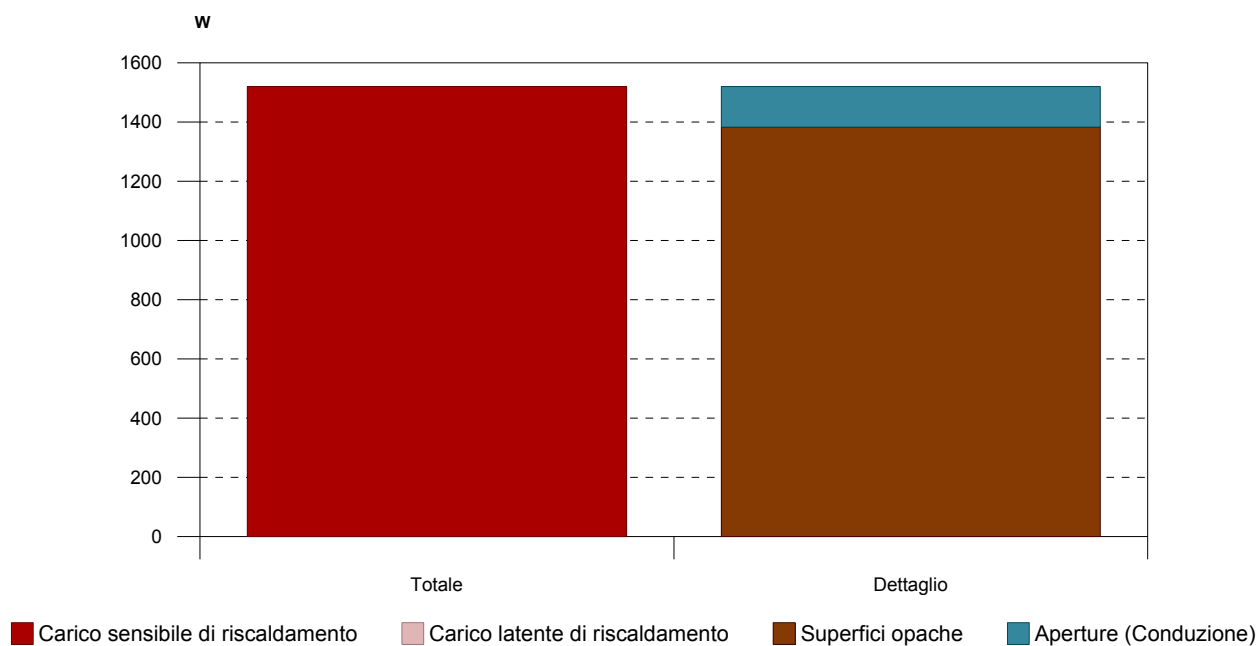
Relazione dei carichi termici

BAGNI UOMINI

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 17h)

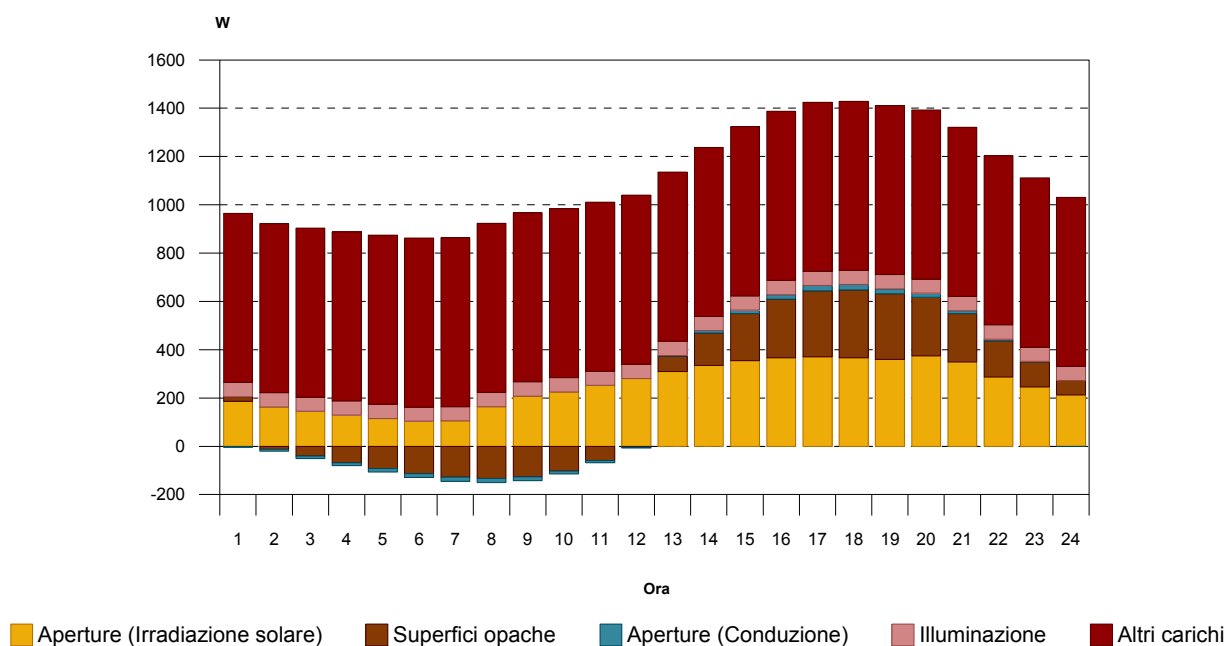


Carico massimo di riscaldamento

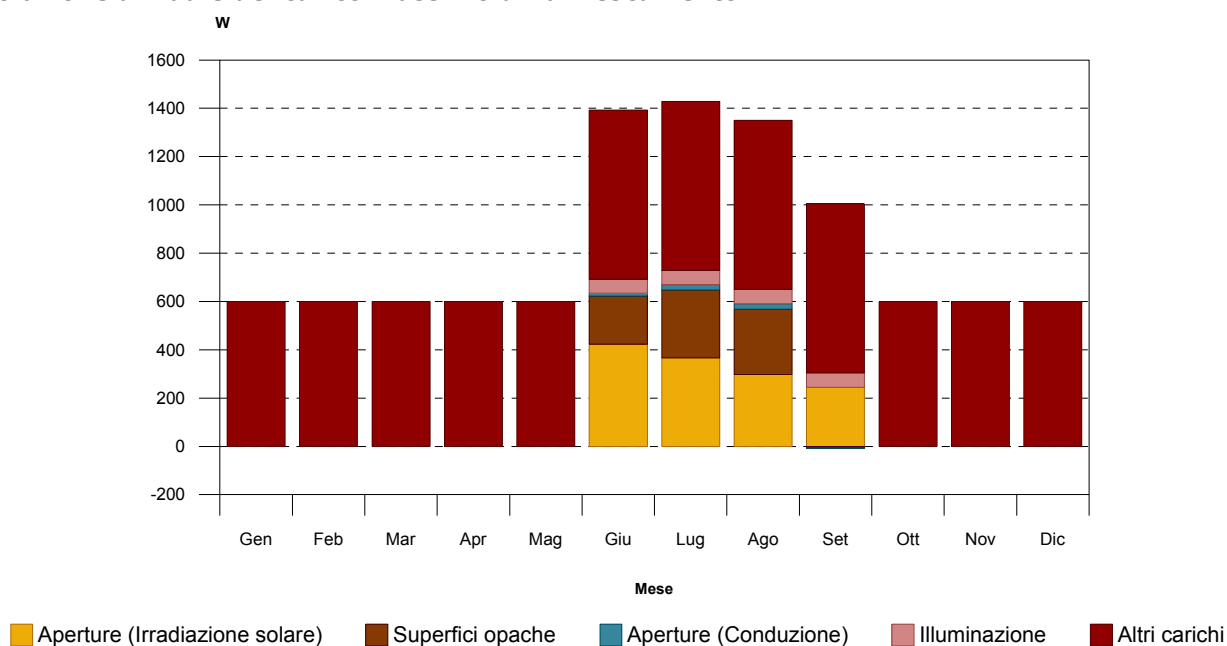


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



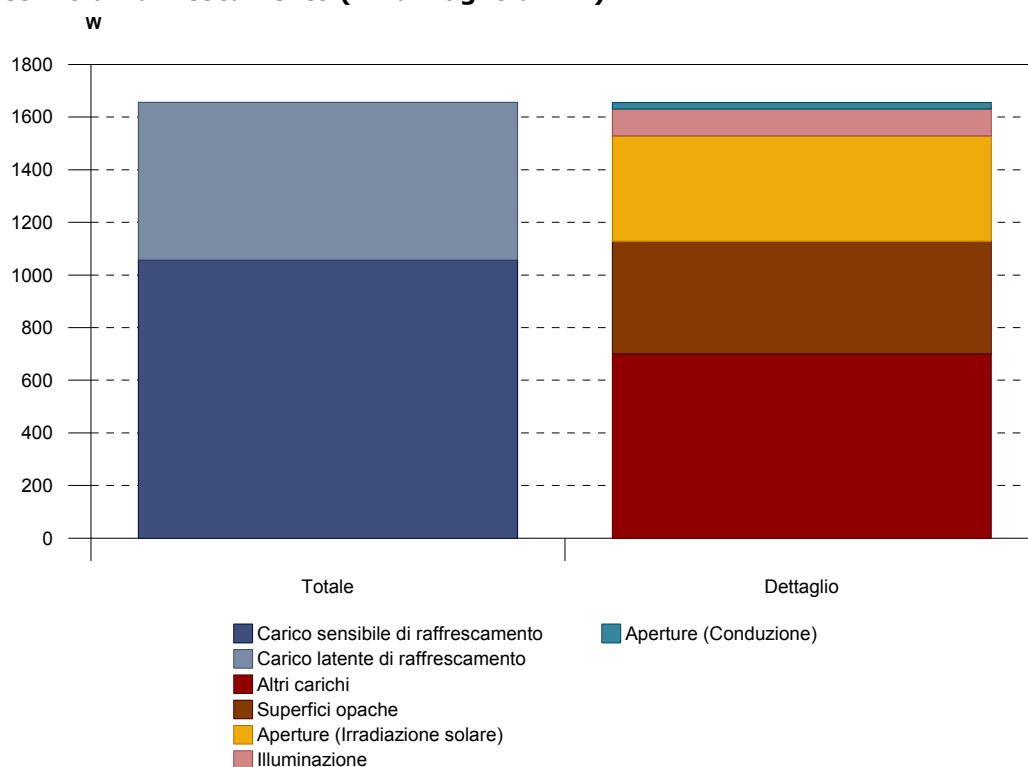
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



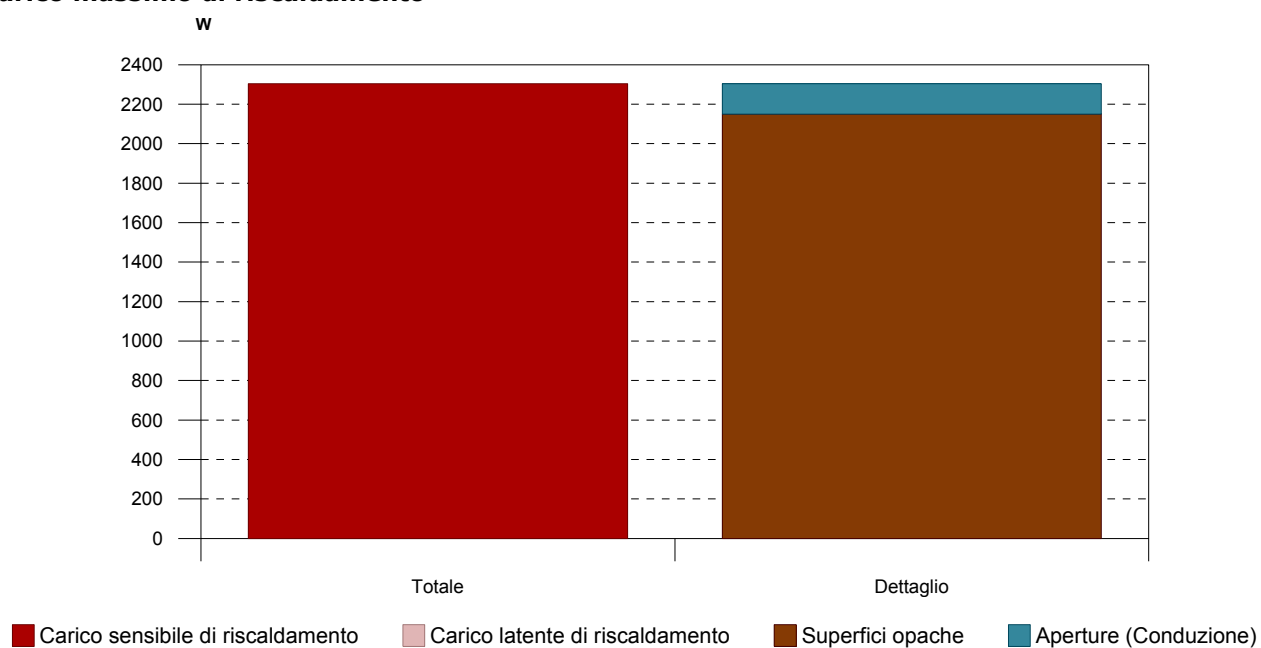
Relazione dei carichi termici

DOCCE

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 17h)

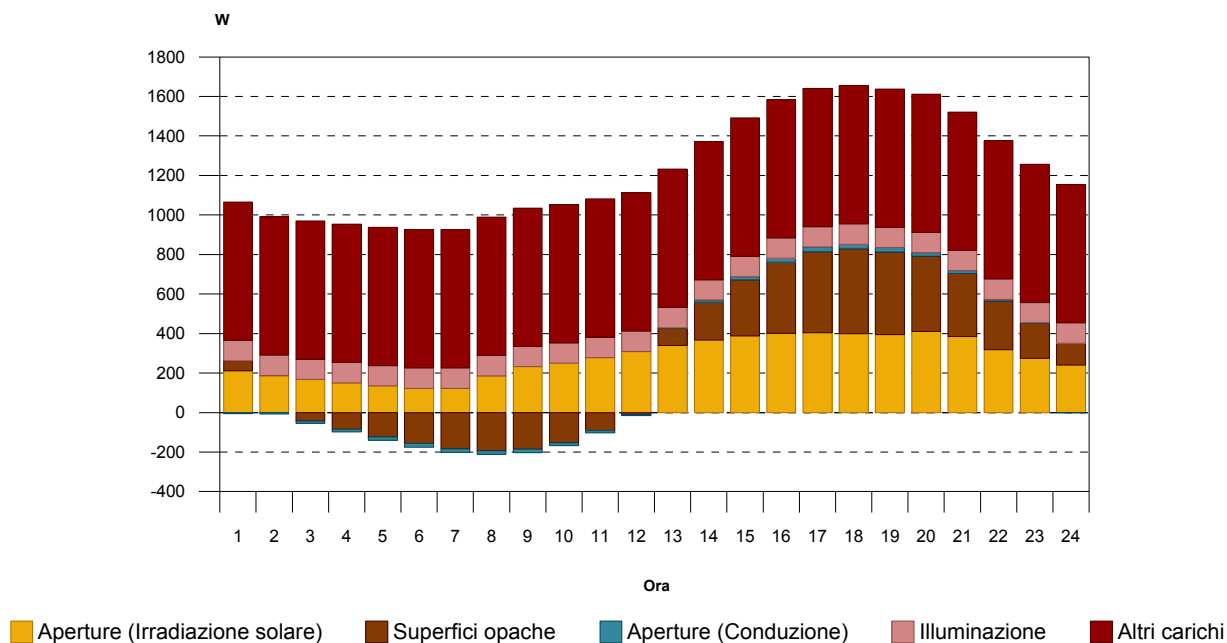


Carico massimo di riscaldamento

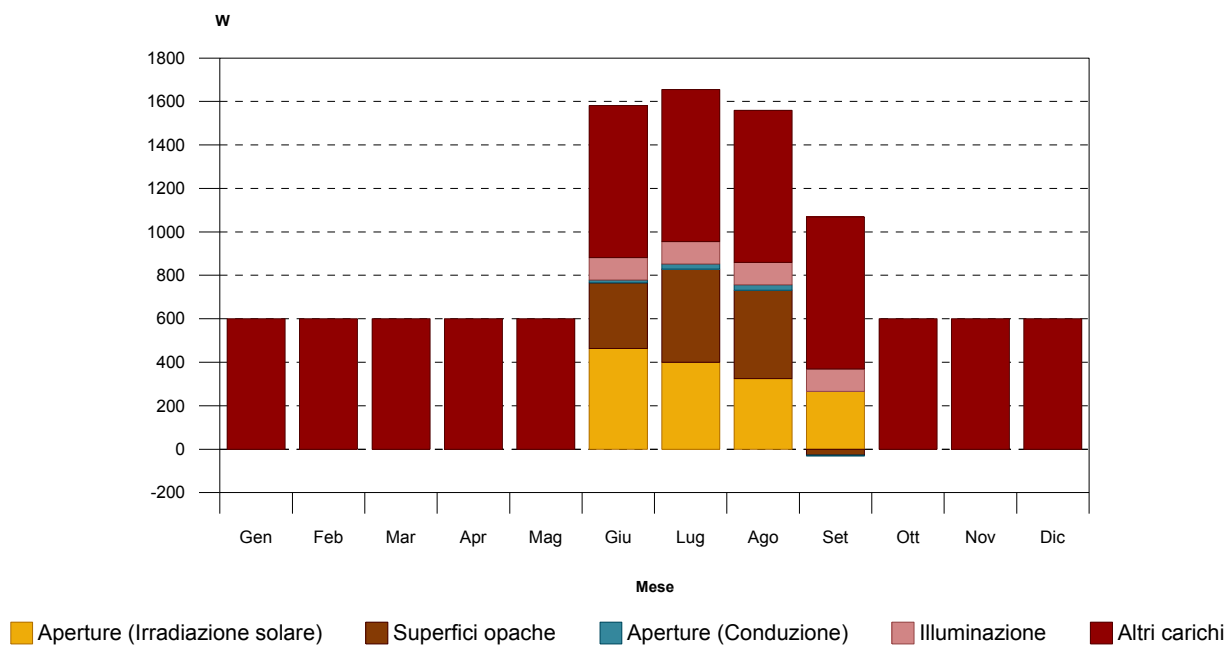


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



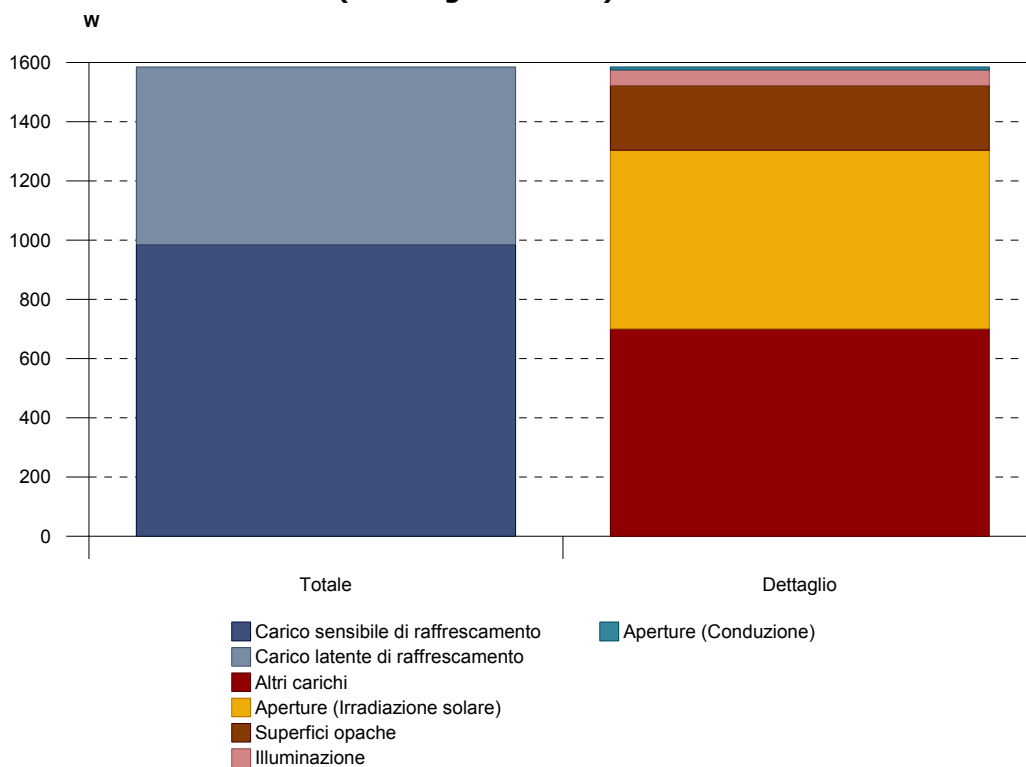
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



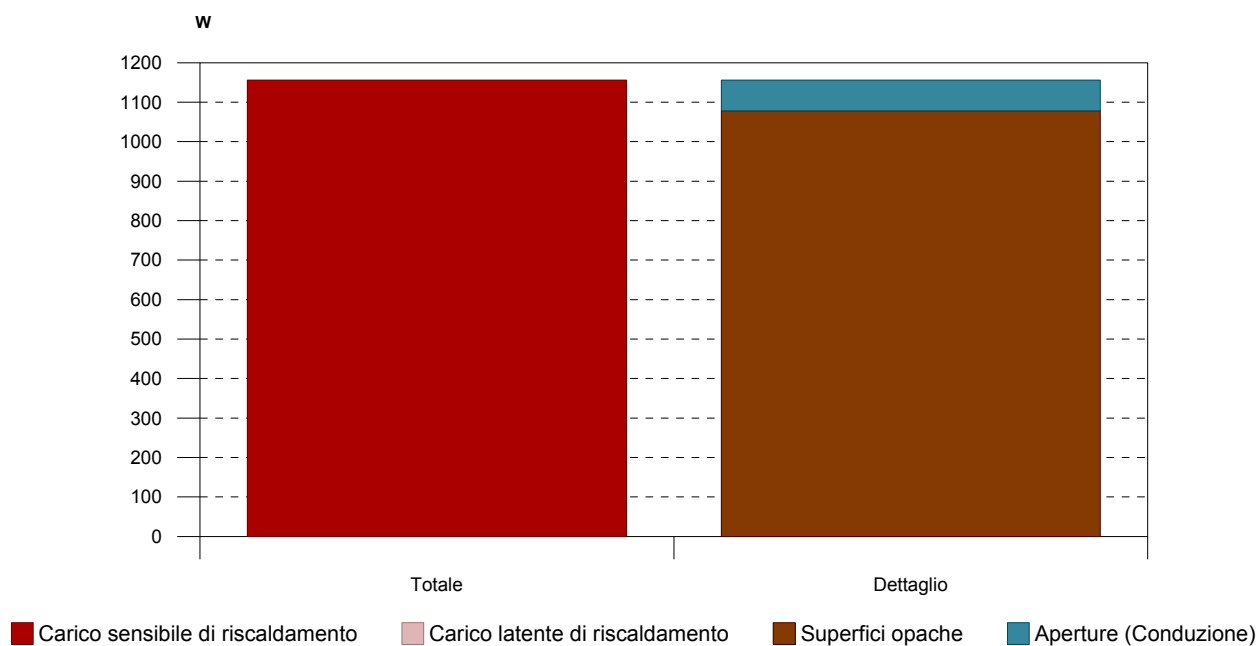
Relazione dei carichi termici

BAGNI DONNE

Carico massimo di raffrescamento (21 di Agosto a 16h)

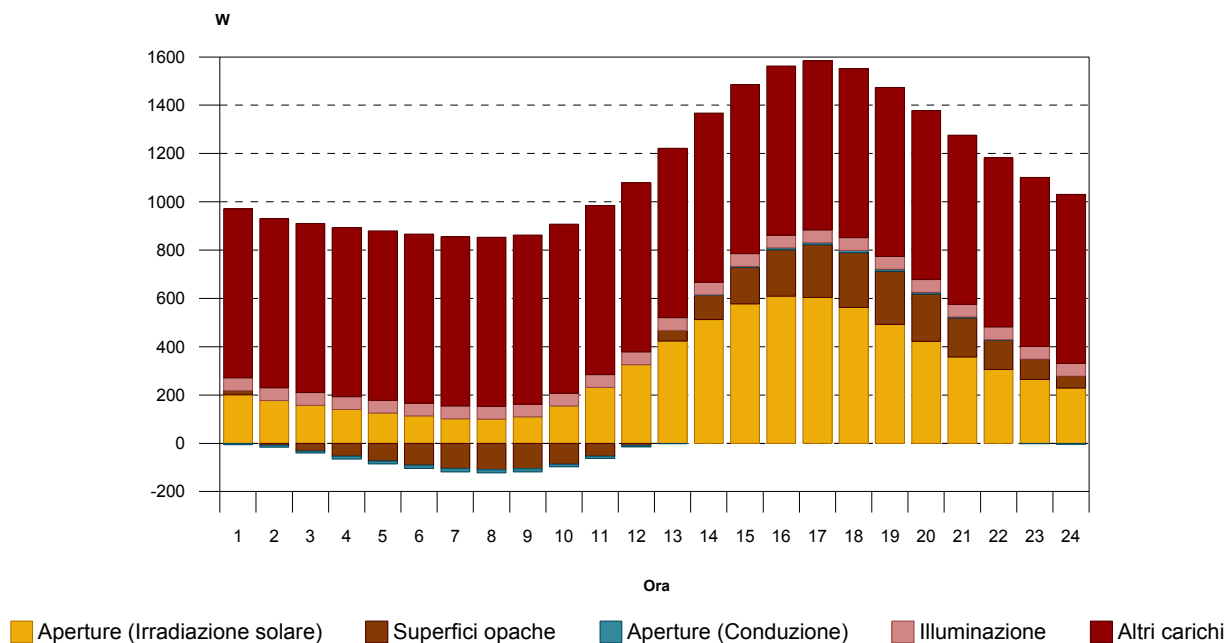


Carico massimo di riscaldamento

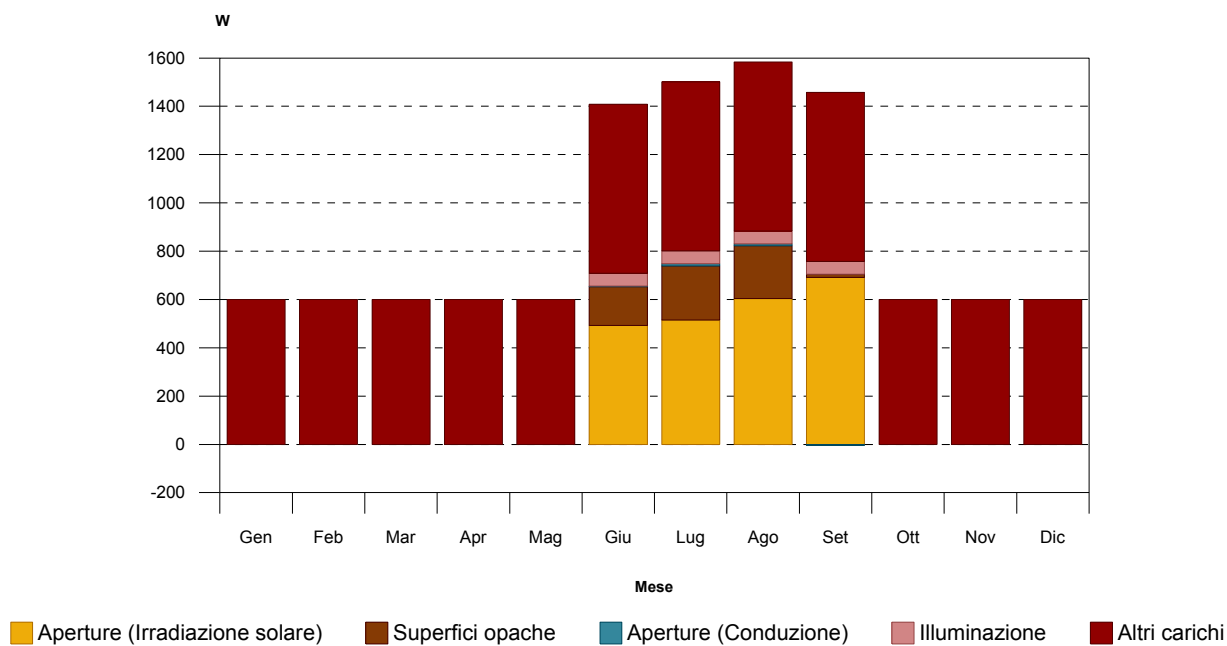


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Agosto)

Relazione dei carichi termici



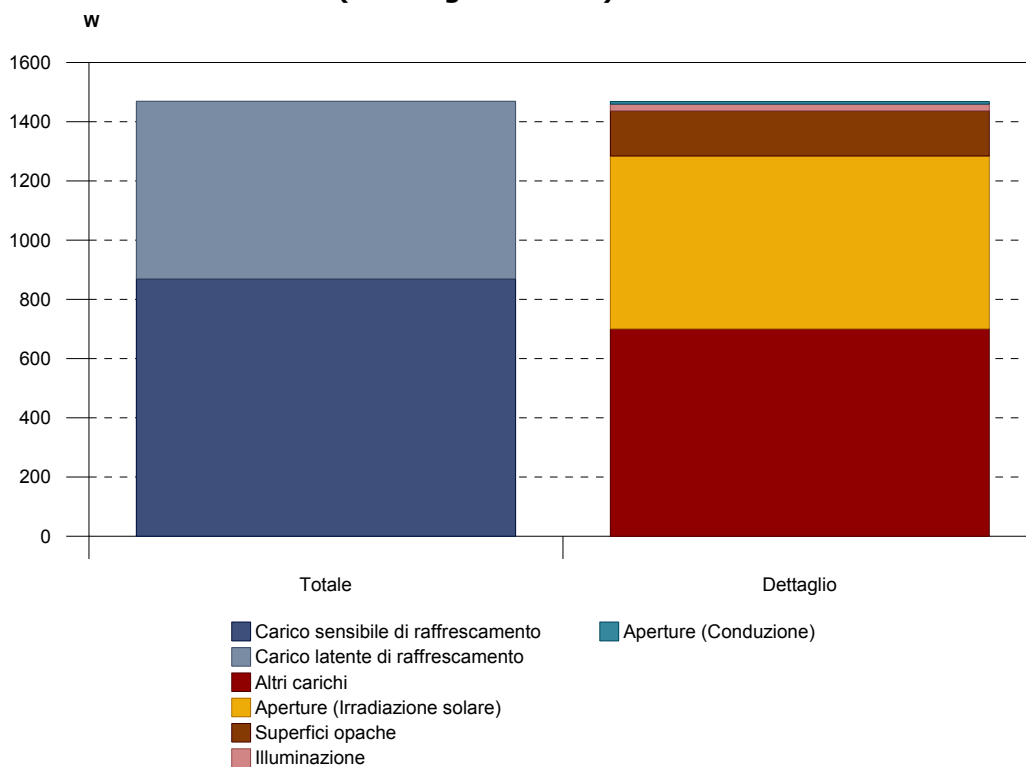
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



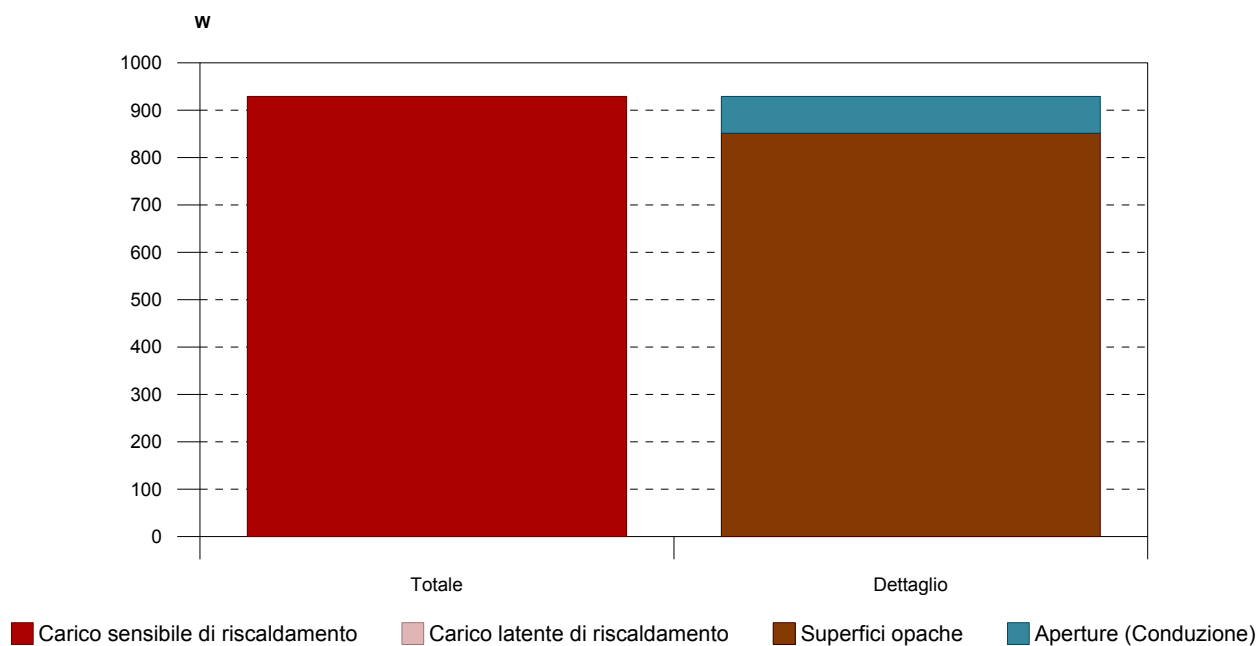
Relazione dei carichi termici

BAGNI MENSA

Carico massimo di raffrescamento (21 di Agosto a 16h)

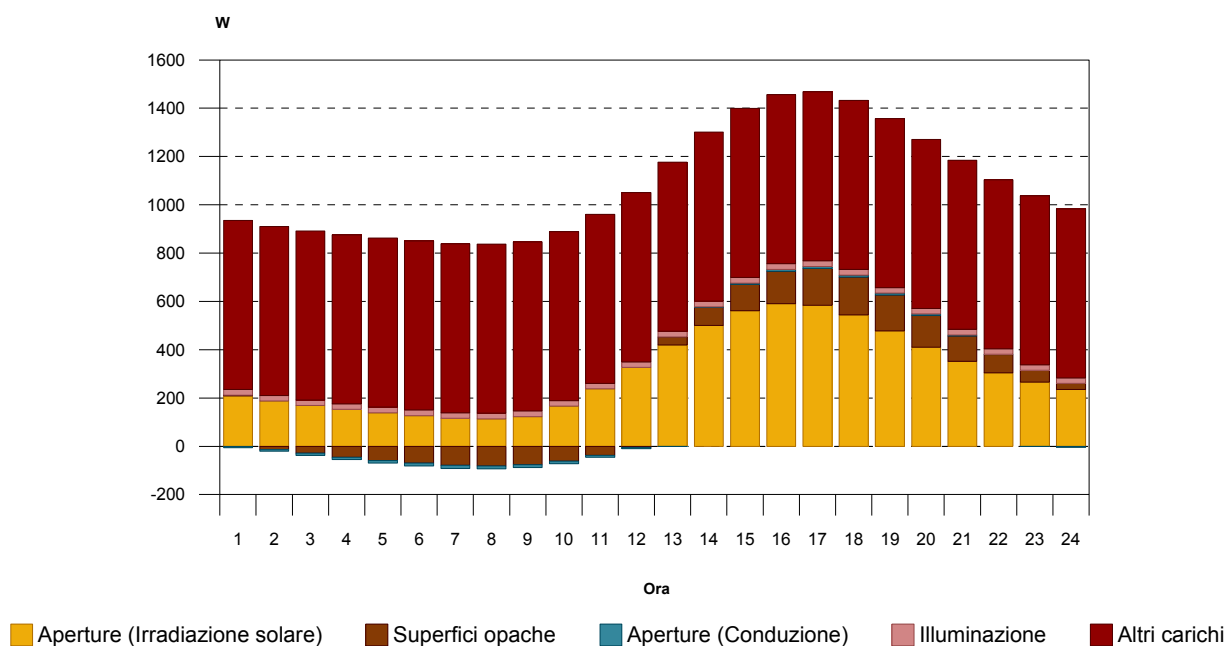


Carico massimo di riscaldamento

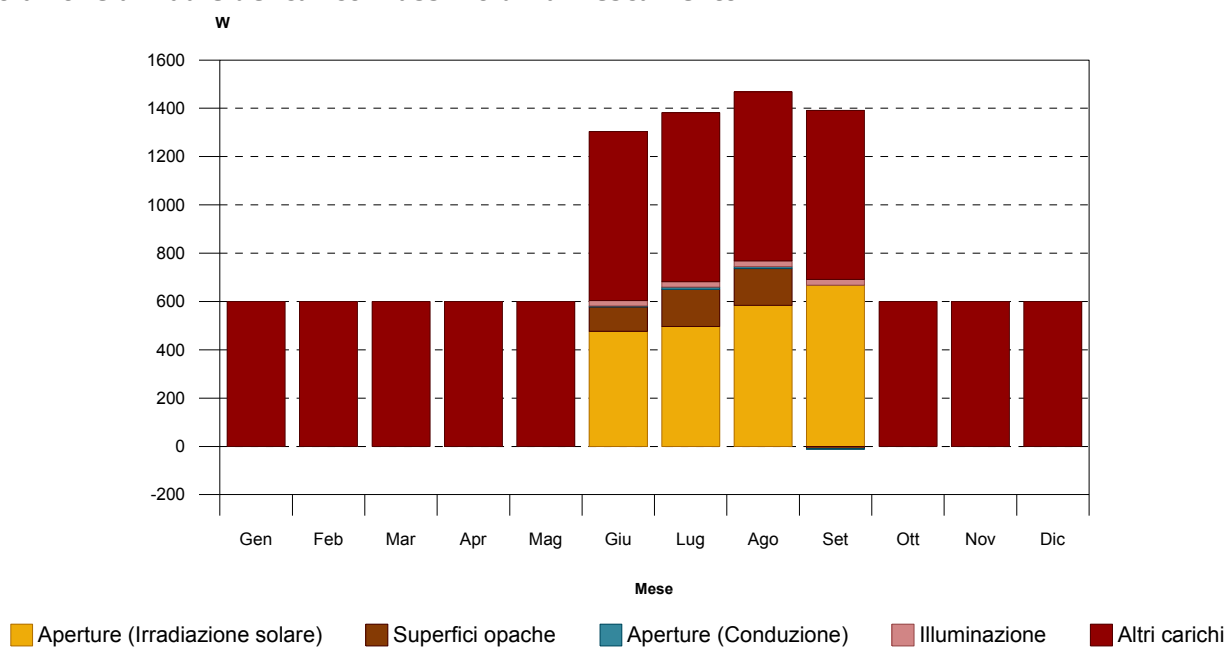


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Agosto)

Relazione dei carichi termici



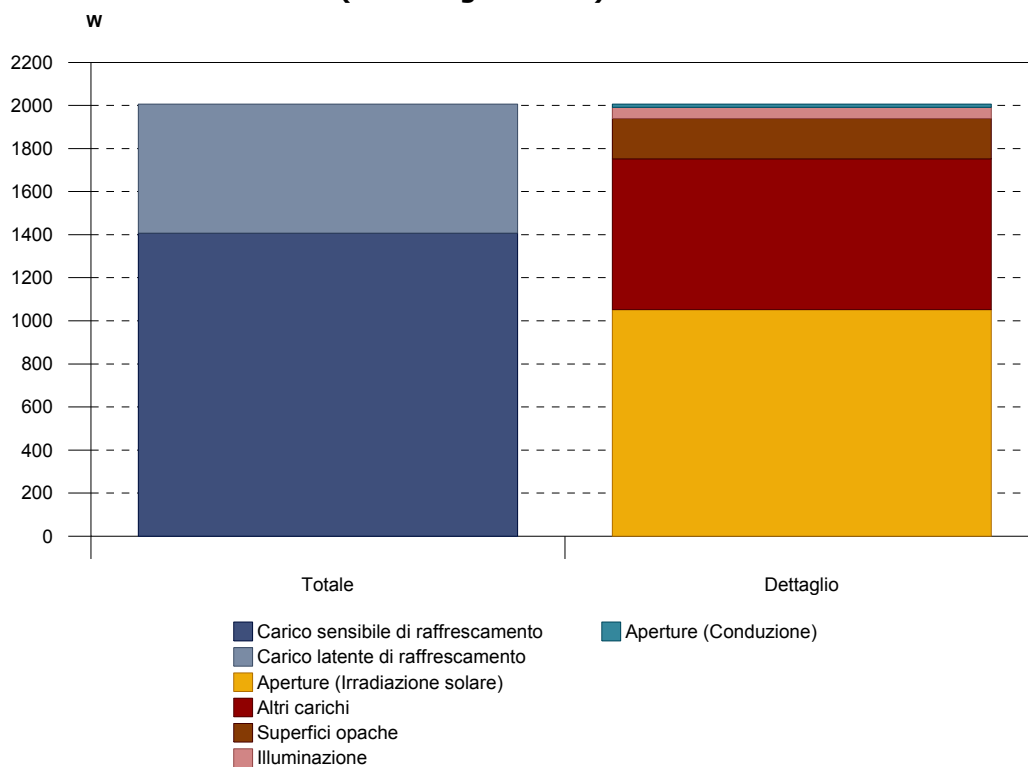
Evoluzione annuale del carico massimo di raffreddamento



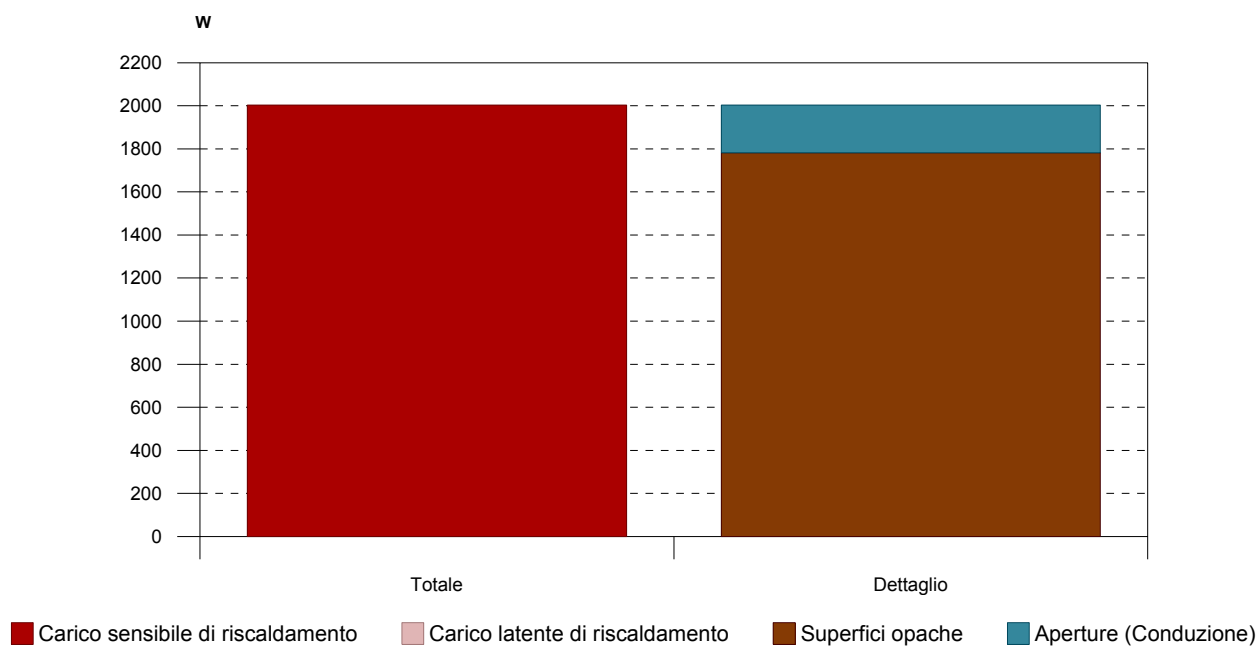
Relazione dei carichi termici

LAVANDERIA

Carico massimo di raffrescamento (21 di Luglio a 13h)

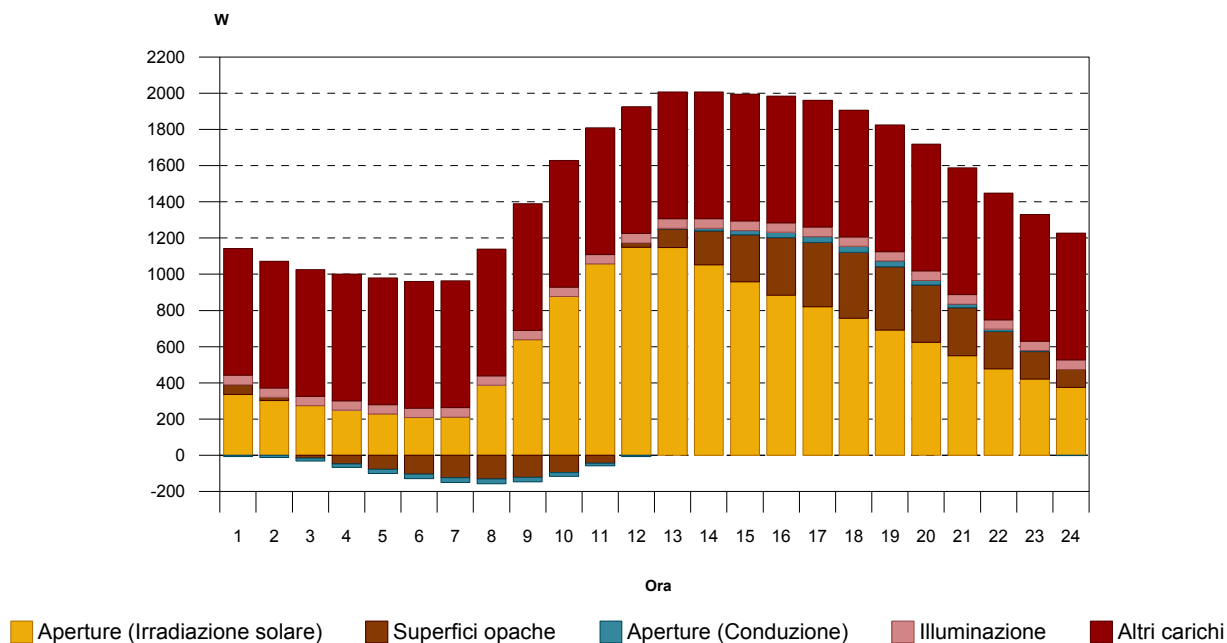


Carico massimo di riscaldamento

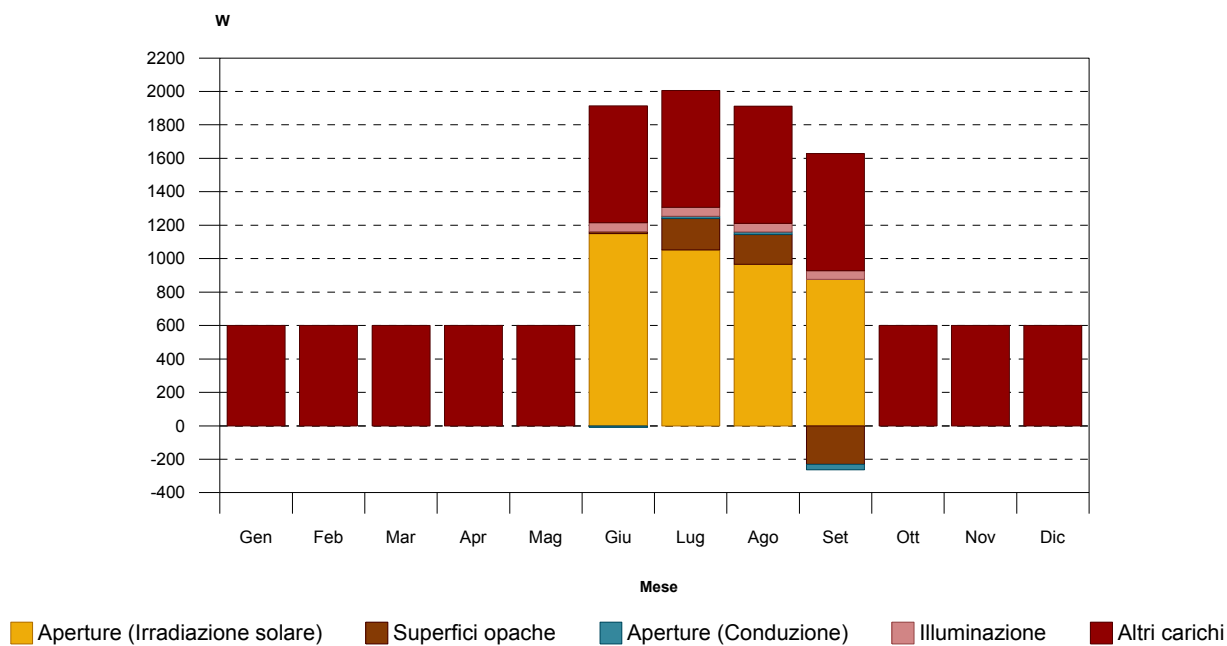


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Luglio)

Relazione dei carichi termici



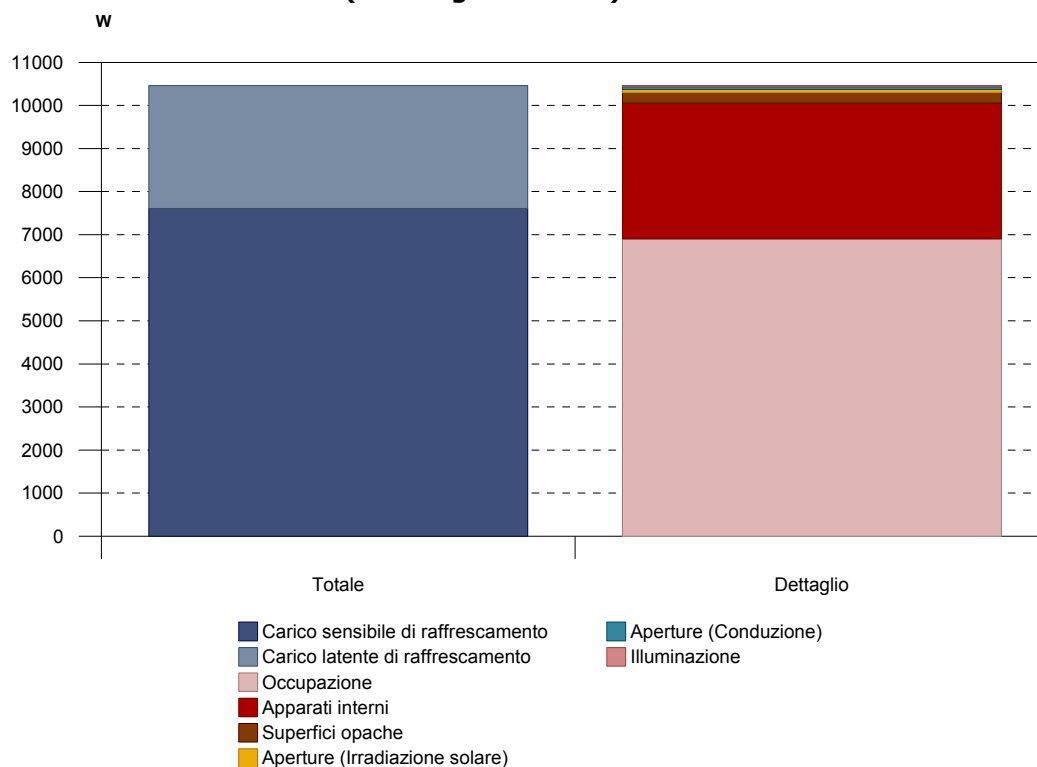
Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



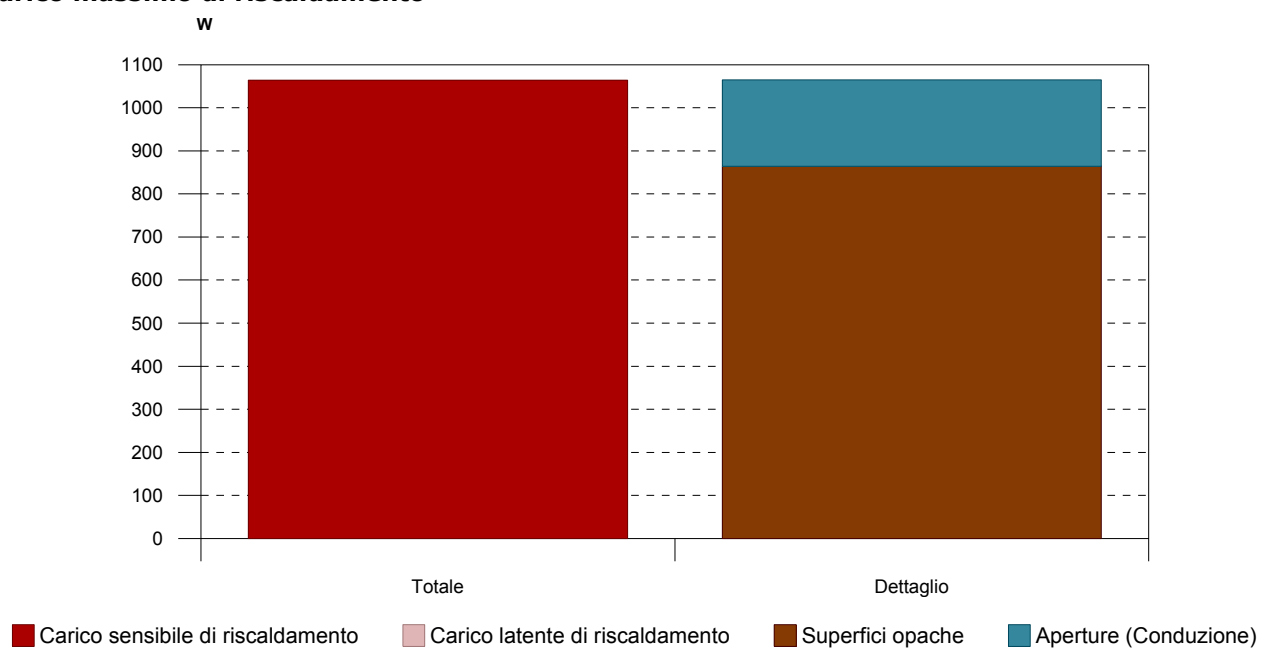
Relazione dei carichi termici

INGRESSO

Carico massimo di raffrescamento (21 di Agosto a 16h)

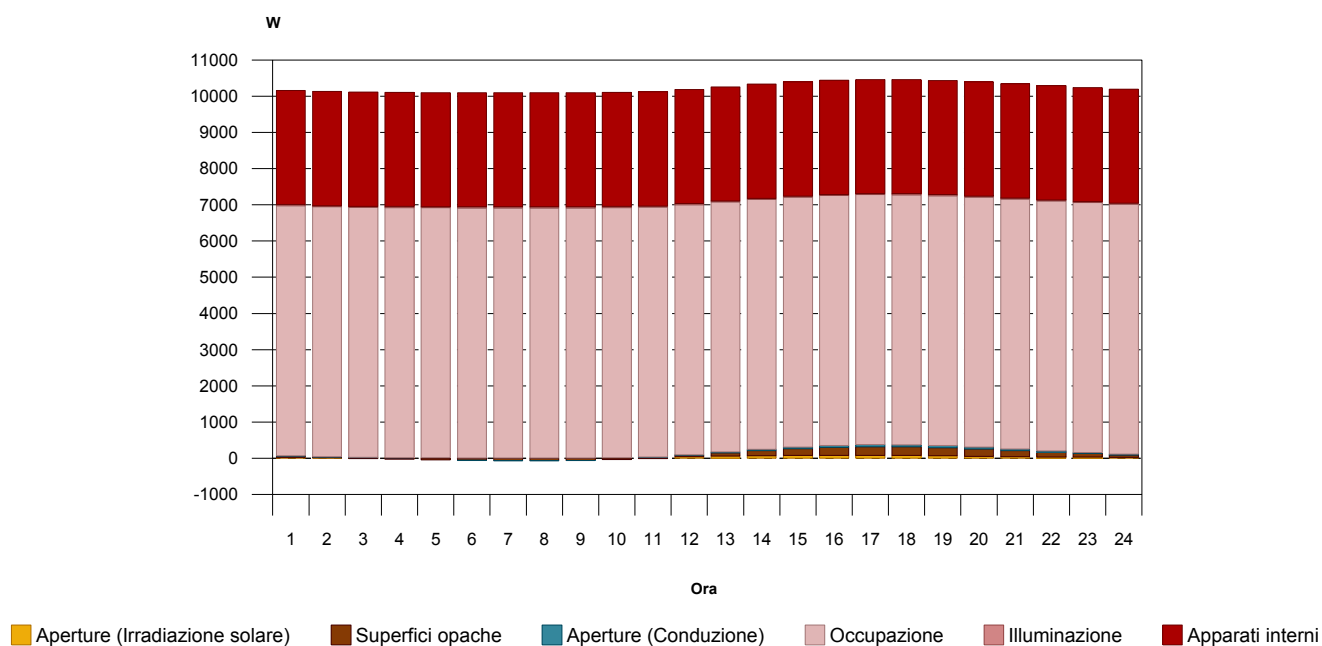


Carico massimo di riscaldamento

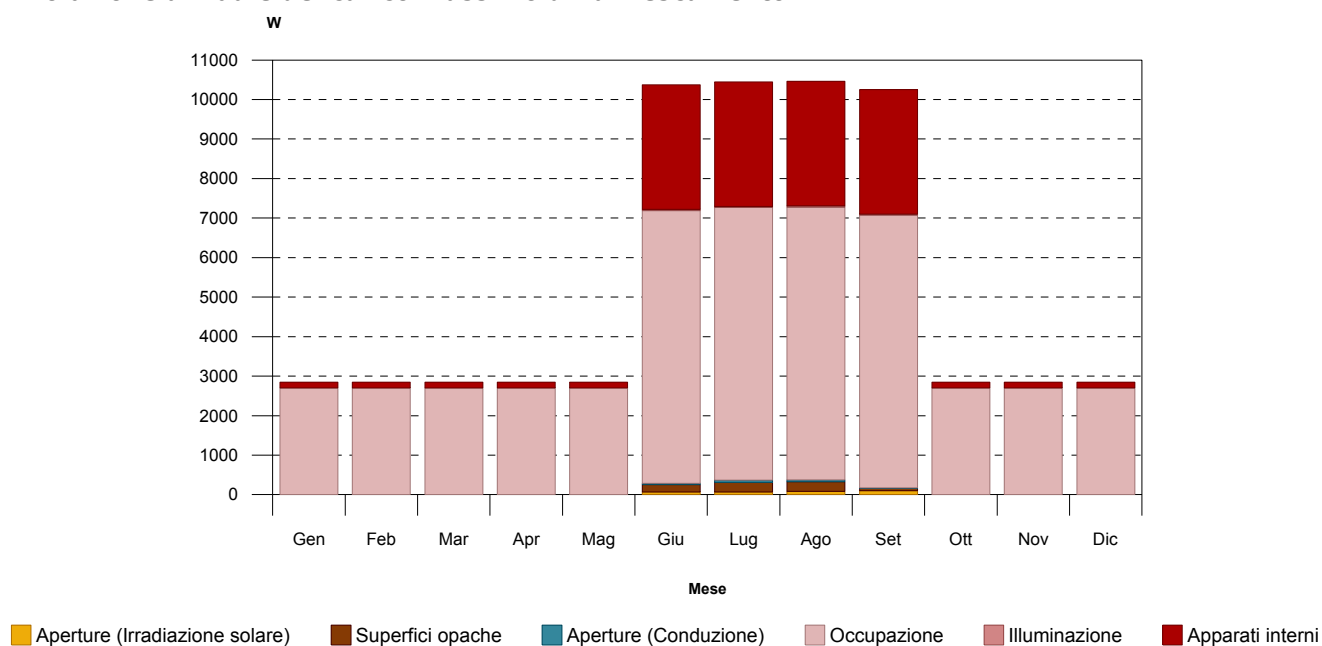


Evoluzione oraria del carico di raffrescamento (21 de Agosto)

Relazione dei carichi termici



Evoluzione annuale del carico massimo di raffrescamento



Descrizione di materiali ed elementi costruttivi

ISO 6946

ISO 10077

ISO 13370

ISO 10456

1.- SISTEMA INVOLUCRO.....	4
1.1.- Solai a contatto con il terreno.....	4
1.1.1.- Chiusura orizzontale controterra.....	4
1.2.- Facciate.....	10
1.2.1.- Parte opaca delle facciate.....	10
1.2.2.- Aperture in facciata.....	10
1.3.- Coperture.....	11
1.3.1.- Parte piena delle coperture piane.....	11
2.- SISTEMA DI COMPARTIMENTAZIONE.....	13
2.1.- Compartimentazione verticale interna.....	13
2.1.1.- Parte opaca della compartimentazione verticale interna.....	13
2.1.2.- Aperture verticali interne.....	13
3.- MATERIALI.....	15

1.- SISTEMA INVOLUCRO

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi

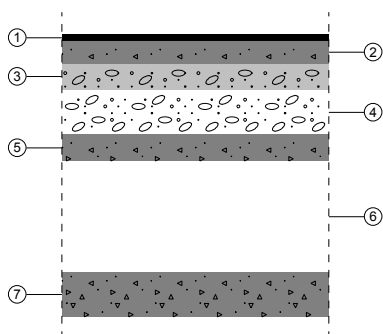
1.- SISTEMA INVOLUCRO

1.1.- Solai a contatto con il terreno

1.1.1.- Chiusura orizzontale controterra

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 10.1 m²



Relazione relativa agli strati:

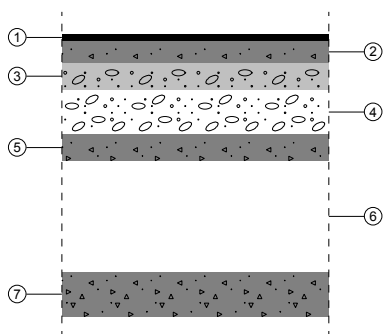
1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
Spessore totale 63.50 cm
Lunghezza caratteristica, B' : 0.16 m
Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
Perimetro del solaio, P : 130.00 m
Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 106.1 m²



Relazione relativa agli strati:

1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

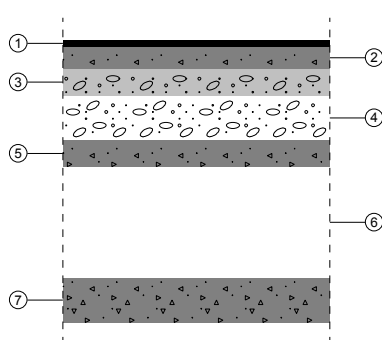
Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
Spessore totale 63.50 cm
Lunghezza caratteristica, B' : 1.63 m
Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
Perimetro del solaio, P : 130.00 m
Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 89.6 m²

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi



Relazione relativa agli strati:

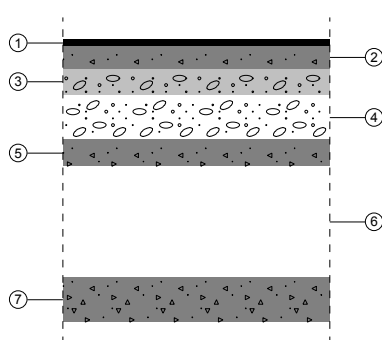
1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 1.38 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 526.0 m²



Relazione relativa agli strati:

1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

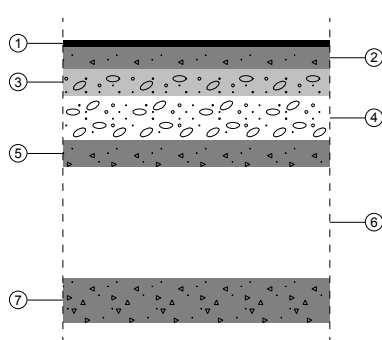
Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 8.09 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 12.6 m²

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi



Relazione relativa agli strati:

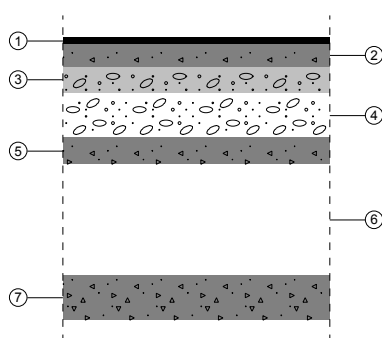
1 - PIASTRELLE	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.19 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 29.3 m²



Relazione relativa agli strati:

1 - PIASTRELLE	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

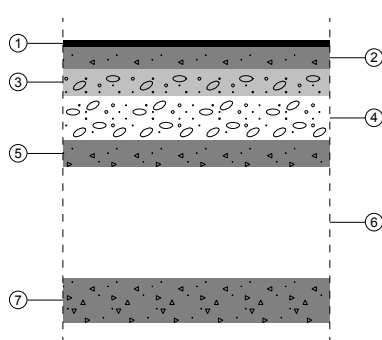
Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.45 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 51.6 m²

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi



Relazione relativa agli strati:

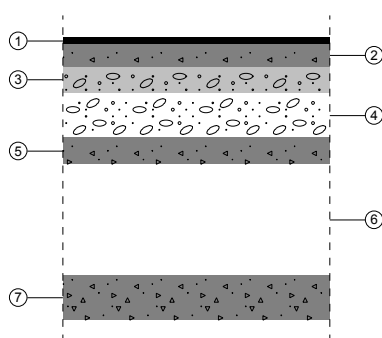
1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.79 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 26.4 m²



Relazione relativa agli strati:

1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

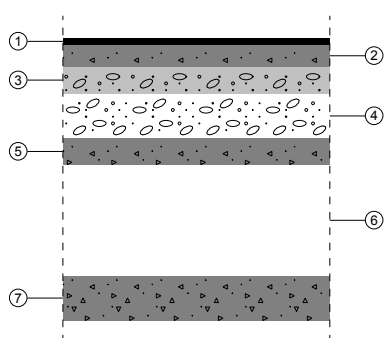
Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.41 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 11.7 m²

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi



Relazione relativa agli strati:

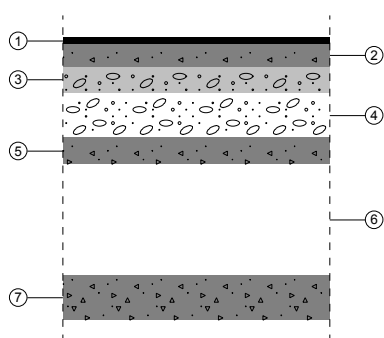
1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.18 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 26.2 m²



Relazione relativa agli strati:

1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

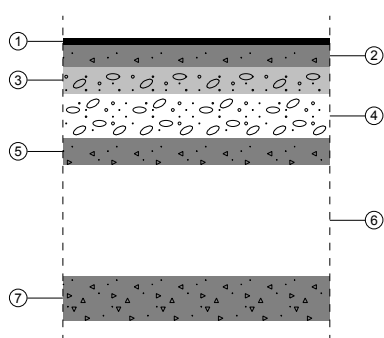
Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.40 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 14.8 m²

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi



Relazione relativa agli strati:

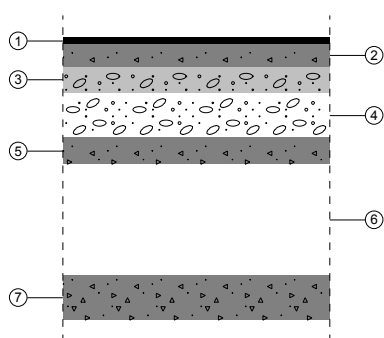
1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.23 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

PAVIMENTO CONTROTERRA

Superficie totale 16.2 m²



Relazione relativa agli strati:

1 - Piastrelle	1.50 cm
2 - CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00 cm
3 - STIRODUR	6.00 cm
4 - ISOCAL	10.00 cm
5 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00 cm
6 - Aria in quiete a 293 K	25.00 cm
7 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00 cm

Caratteristiche

Trasmittanza termica, U : 0.12 W/(m²·K)
 Spessore totale 63.50 cm
 Lunghezza caratteristica, B' : 0.25 m
 Resistenza termica del solaio, R_f : 4.624 (m²·K)/W
 Superficie del solaio, A : 1000.0 m²
 Perimetro del solaio, P : 130.00 m
 Conduttività termica, λ : 2.00 W/(m·K)

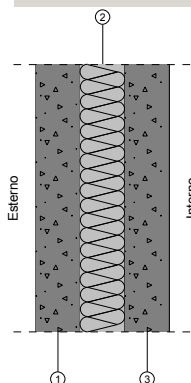
Descrizione di materiali ed elementi costruttivi

1.2.- Facciate

1.2.1.- Parte opaca delle facciate

PANNELLO PREFABBRICATO DA 30

Superficie totale 437.0 m²



Relazione relativa agli strati:

- | | |
|--|----------|
| 1 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400 | 10.00 cm |
| 2 - EPS bianco per cappotti densità 20 kg/mc | 10.00 cm |
| 3 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400 | 10.00 cm |

Caratteristiche Trasmittanza termica, U: 0.32 W/(m²·K)
Spessore totale 30.00 cm

1.2.2.- Aperture in facciata

PORTA ESTERNA IN ALLUMINIO CON VETRO DA 120x210

Caratteristiche Trasmittanza termica, U: 1.80 W/(m²·K)
Assorbività, α_s : 0.600 (colore)

PORTA ESTERNA CON VETRO 90x215

Caratteristiche Trasmittanza termica, U: 1.50 W/(m²·K)
Assorbività, α_s : 0.600 (colore)

VETRATA IN ALLUMINIO T.T. E V.C. 4,8x2.6

Caratteristiche Trasmittanza termica, U: 1.40 W/(m²·K)
Trasmittanza di energia solare, g: 0.700
Fattore di riduzione, Fr: 1.000
Fattore telaio, Ff: 0

FINESTRA IN ALLUMINIO T.T. CON V.C. DA 150x150

Caratteristiche Trasmittanza termica, U: 1.40 W/(m²·K)
Trasmittanza di energia solare, g: 0.700
Fattore di riduzione, Fr: 1.000
Fattore telaio, Ff: 0

FINESTRA IN ALLUMINIO T.T. CON V.C. 160x100

Caratteristiche Trasmittanza termica, U: 1.40 W/(m²·K)
Trasmittanza di energia solare, g: 0.700
Fattore di riduzione, Fr: 1.000
Fattore telaio, Ff: 0

FINESTRA IN ALLUMINIO T.T. CON V.C. 90x90

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi

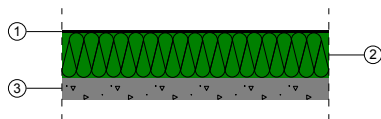
Caratteristiche	Trasmittanza termica, U: 1.40 W/(m ² ·K)
	Trasmittanza di energia solare, g: 0.700
	Fattore di riduzione, Fr: 1.000
	Fattore telaio, Ff: 0

1.3.- Coperture

1.3.1.- Parte piena delle coperture piane

COPERTURA MENSA

Superficie totale 920.6 m²

	Relazione relativa agli strati:		
	1 - Fogli di materiale sintetico		0.50 cm
	2 - STIRODUR		10.00 cm
	3 - CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400		5.00 cm

Caratteristiche	Trasmittanza termica, U: 0.33 W/(m ² ·K)
	Spessore totale 15.50 cm

2.- SISTEMA DI COMPARTIMENTAZIONE

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi

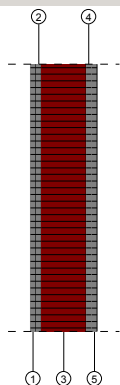
2.- SISTEMA DI COMPARTIMENTAZIONE

2.1.- Compartimentazione verticale interna

2.1.1.- Parte opaca della compartimentazione verticale interna

PARETE IN CARTONGESSO DA 15

Superficie totale 430.0 m²



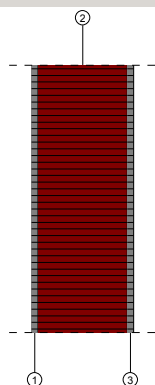
Relazione relativa agli strati:

1 - Cartongesso in lastre	1.25 cm
2 - Cartongesso in lastre	1.25 cm
3 - Ottenute da rocce feldspatiche - feltri resinati - per applicazioni interne - mv.30	10.00 cm
4 - Cartongesso in lastre	1.25 cm
5 - Cartongesso in lastre	1.25 cm

Caratteristiche Trasmissione termica, U : 0.37 W/(m²·K)
Spessore totale 15.00 cm

PARETE IN LATERIZIO DA 20

Superficie totale 32.0 m²



Relazione relativa agli strati:

1 - Malta di calce o di calce e cemento	1.50 cm
2 - Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - umidità 0,5% - mv.800	20.00 cm
3 - Malta di calce o di calce e cemento	1.50 cm

Caratteristiche Trasmissione termica, U : 1.04 W/(m²·K)
Spessore totale 23.00 cm

2.1.2.- Aperture verticali interne

PORTA INTERNA CIECA IN ALLUMINIO

Caratteristiche Trasmissione termica, U : 1.80 W/(m²·K)
Assorbività, α_s : 0.600 (colore)

PORTA ESTERNA CON VETRO 90X215

Caratteristiche Trasmissione termica, U : 1.50 W/(m²·K)
Assorbività, α_s : 0.600 (colore)

3.- MATERIALI

Descrizione di materiali ed elementi costruttivi

3.- MATERIALI

Strati					
Materiale	e	ρ	λ	RT	Cp
CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400	10.00	2400.00	2.08	0.048	1000.00
EPS bianco per cappotti densità 20 kg/mc	10.00	20.00	0.04	2.857	1450.00
Cartongesso in lastre	1.25	900.00	0.21	0.060	1000.00
Ottenute da rocce feldspatiche - feltri resinati - per applicazioni interne - mv.30	10.00	30.00	0.05	2.222	1030.00
Malta di calce o di calce e cemento	1.50	1800.00	0.90	0.017	1000.00
Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - umidità 0,5% - mv.800	20.00	800.00	0.30	0.667	840.00
Fogli di materiale sintetico	0.50	1100.00	0.23	0.022	900.00
STIROPUR	10.00	50.00	0.04	2.857	860.00
CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400	5.00	2400.00	2.08	0.024	1000.00
Piastrelle	1.50	2300.00	1.00	0.015	840.00
CLS in genere - a struttura aperta - mv.1600	5.00	1600.00	0.73	0.068	1000.00
STIROPUR	6.00	50.00	0.04	1.714	860.00
ISOCAL	10.00	500.00	0.13	0.769	800.00
CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2000	6.00	2000.00	1.26	0.048	1000.00
CLS confezionato con aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000	10.00	2000.00	1.16	0.086	1000.00
Abbreviazioni utilizzate					
e	Spessore cm	RT	Resistenza termica ($m^2 \cdot K$)/W		
ρ	Densità kg/m ³	Cp	Calore specifico J/(kg·K)		
λ	Conduttività termica W/(m·K)				