



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



# Comune di Viano

Provincia di Reggio Emilia

Via San Polo, 1 – 42030 Viano RE



## PROGETTO ESECUTIVO

### AMPLIAMENTO SCUOLA PRIMARIA VIANO AVENTE DESTINAZIONE A MENSA

CUP: G18H22000040001

Amministrazione Comunale di Viano  
Via San Polo 1 - 42030 Viano RE

Responsabile Unico Procedimento:  
Dott.ssa Emanuela Fiorini

Progettisti:

**R.T.P.**

**ING. FAUSTO VIESI - GEOM. LUCA VIESI - PLANNING STUDIO S.R.L.**

ELABORATO IM.01.06

OGGETTO: RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO

GIUGNO 2023

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	CONTROLLATO	APPROVATO
00	GIU. 2023	PROGETTO ESECUTIVO	NG	NG	ING. FAUSTO VIESI

**R.T.P.**  
**ING. FAUSTO VIESI**  
**GEOM. LUCA VIESI**  
**PLANNING STUDIO S.R.L.**



Comune di Viano- (RE)

# RELAZIONE dei CARICHI TERMICI INVERNALI

Calcolo del carico termico invernale richiesto dall'edificio  
secondo UNI 12831

**1 CARICO TERMICO DI PROGETTO DELL'EDIFICIO****ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: CALCOLO DEL CARICO TERMICO INVERNALE****Calcolo del carico termico di progetto per impianti di riscaldamento negli edifici.**

Di seguito si riportano i dettagli dei carichi termici per le unità immobiliari, le zone e i locali costituenti l'edificio. Il calcolo è eseguito secondo i principi della norma UNI EN 12831 e si riferisce al salto termico di progetto tra la temperatura interna e la temperatura esterna di progetto definita dalla UNI

*Il calcolo è da supporto alla progettazione dell'impianto di riscaldamento. Secondo le indicazioni di norma, il valore del carico è valutato secondo tre componenti: trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa.*

**Carico termico invernale richiesto per le unità immobiliari dell'edificio**

Unità immobiliare	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
Mensa	124,7 m <sup>2</sup>	8.143,0 W	65,285 W/m <sup>2</sup>

**Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle unità immobiliari**

Unità immobiliare	$\phi_{\text{trasm}}$	$\phi_{\text{vent}}$	$\phi_{\text{ripresa}}$
Mensa	3.933,6 W	1.964,7 W	2.244,8 W

**2 CARICO TERMICO PER SINGOLA UNITA' IMMOBILIARE****Mensa****Carico termico invernale richiesto per singola zona riscaldata**

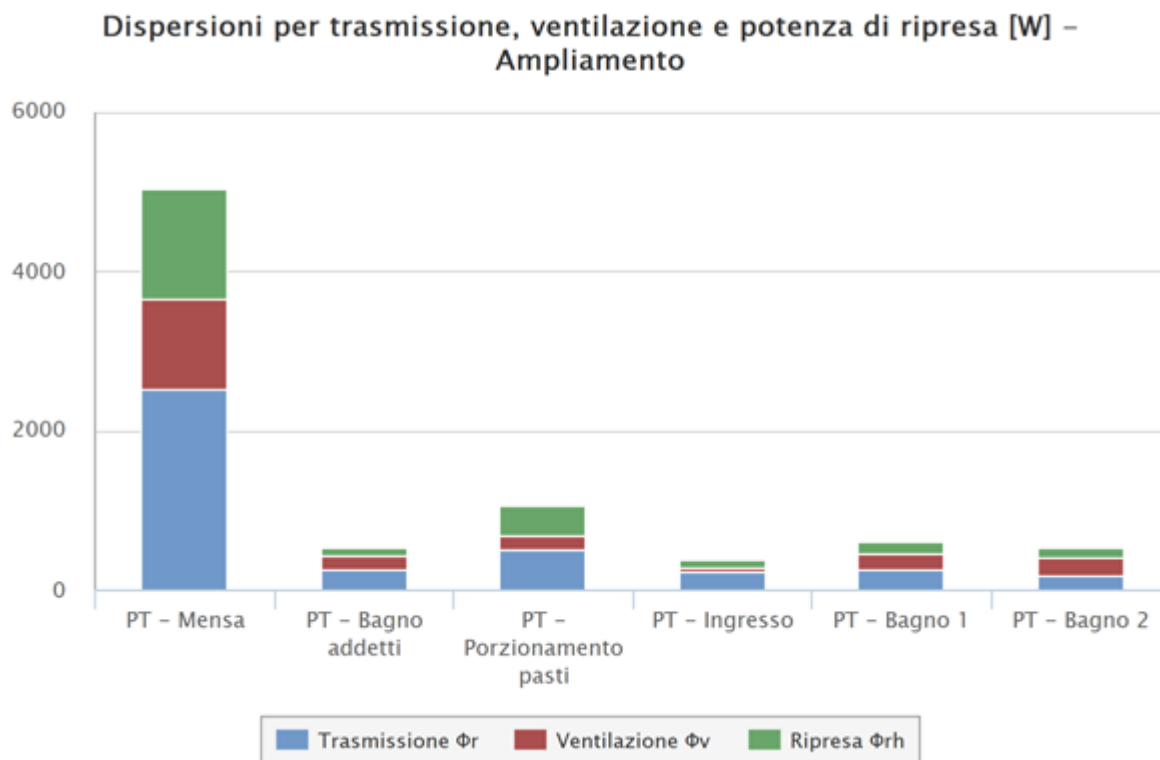
Zona riscaldata	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
Ampliamento	124,7 m <sup>2</sup>	8.143,0 W	65,285 W/m <sup>2</sup>

**Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle zone riscaldate**

Unità immobiliare	$\phi_{\text{trasm}}$	$\phi_{\text{vent}}$	$\phi_{\text{ripresa}}$
Ampliamento	3.933,6 W	1.964,7 W	2.244,8 W

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare

**Ampliamento**

**Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente**

Locale	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
PT - Mensa	76,1 m <sup>2</sup>	5.033,3 W	66,106 W/m <sup>2</sup>
PT - Bagno addetti	5,8 m <sup>2</sup>	527,0 W	90,547 W/m <sup>2</sup>
PT - Porzionamento pasti	21,4 m <sup>2</sup>	1.065,9 W	49,715 W/m <sup>2</sup>
PT - Ingresso	6,4 m <sup>2</sup>	386,7 W	60,136 W/m <sup>2</sup>
PT - Bagno 1	7,4 m <sup>2</sup>	599,2 W	80,543 W/m <sup>2</sup>
PT - Bagno 2	7,4 m <sup>2</sup>	530,9 W	71,357 W/m <sup>2</sup>

**Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti**

Locale	$\phi_{trasm}$	$\phi_{vent}$	$\phi_{ripresa}$
PT - Mensa	2.510,0 W	1.152,8 W	1.370,5 W
PT - Bagno addetti	261,3 W	160,9 W	104,8 W
PT - Porzionamento pasti	500,6 W	179,3 W	385,9 W
PT - Ingresso	217,6 W	53,3 W	115,7 W
PT - Bagno 1	255,0 W	210,3 W	133,9 W
PT - Bagno 2	189,0 W	208,0 W	133,9 W

Mensa - Ampliamento - PT - Mensa -  $D_{qprogetto} = 27,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o $\psi$	Hix	btrx	$\phi T$
M.01 - Parete esterna	Esterno	SE	1,10	32,35	0,167	5,410	1,00	161,196

F.02 - Finestra 180x270	Esterno	SE	1,10	4,86	1,189	5,779	1,00	172,164
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,63	1,000	0,630	1,00	18,770
PT_07 - Parete serramento	Esterno	SE	1,10	9,00	0,172	1,551	1,00	46,215
F.02 - Finestra 180x270	Esterno	SE	1,10	4,86	1,189	5,779	1,00	172,164
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,63	1,000	0,630	1,00	18,770
PT_07 - Parete serramento	Esterno	SE	1,10	9,00	0,172	1,551	1,00	46,215
M.01 - Parete esterna	Esterno	SW	1,05	29,89	0,167	4,999	1,00	142,158
M.01 - Parete esterna	Esterno	NW	1,15	32,35	0,167	5,410	1,00	168,523
F.02 - Finestra 180x270	Esterno	NW	1,15	4,86	1,189	5,779	1,00	179,989
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	0,63	1,000	0,630	1,00	19,623
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NW	1,15	9,00	0,172	1,551	1,00	48,316
F.02 - Finestra 180x270	Esterno	NW	1,15	4,86	1,189	5,779	1,00	179,989
Cassonetto isolato	Esterno	NW	1,15	0,63	1,000	0,630	1,00	19,623
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NW	1,15	9,00	0,172	1,551	1,00	48,316
M.01 - Parete esterna	Esterno	SW	1,05	29,89	0,167	4,999	1,00	142,158
M.05 - Parete a secco Vs sottotetto	Sottotetto	-	1,00	24,31	0,241	5,849	0,57	89,831
M.05 - Parete a secco Vs sottotetto	Sottotetto	-	1,00	24,31	0,241	5,850	0,57	89,843
P.01 - Pavimento su terra	Terreno	-	1,00	88,56	0,304	26,888	0,47	341,796
C.01 - Copertura inclinata	Esterno	-	1,00	48,02	0,172	8,260	1,00	223,712
C.01 - Copertura inclinata	Esterno	-	1,00	48,07	0,172	8,267	1,00	223,909
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	4,27	-0,063	-0,269	1,00	-7,288
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	4,27	-0,063	-0,269	1,00	-7,288
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	5,00	-0,063	-0,315	1,00	-8,525
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	5,00	-0,063	-0,315	1,00	-8,525
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	4,27	-0,063	-0,269	1,00	-7,288
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	4,27	-0,063	-0,269	1,00	-7,288
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	4,27	-0,017	-0,075	1,00	-2,026
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	4,27	-0,017	-0,075	1,00	-2,026
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	2,50	-0,017	-0,044	1,00	-1,185
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	2,50	-0,017	-0,044	1,00	-1,185
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	2,50	-0,017	-0,044	1,00	-1,185
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	2,50	-0,017	-0,044	1,00	-1,185
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	4,27	-0,017	-0,075	1,00	-2,026
PT_06 - Parete copertura	Esterno	-	1,00	4,27	-0,017	-0,075	1,00	-2,026
PT_08 - Displuvio	Esterno	-	1,00	4,53	-0,020	-0,089	1,00	-2,400
PT_08 - Displuvio	Esterno	-	1,00	4,53	-0,020	-0,089	1,00	-2,400
PT_02 - Angolo rientrante	Esterno	-	1,00	2,20	0,039	0,087	1,00	2,353
PT_02 - Angolo rientrante	Esterno	-	1,00	2,20	0,039	0,087	1,00	2,353
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	2,20	-0,007	-0,015	1,00	-0,395
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	2,20	-0,007	-0,015	1,00	-0,395
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	2,20	-0,007	-0,015	1,00	-0,395
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	2,20	-0,007	-0,015	1,00	-0,395
PT_04 - Parete pilastro	Esterno	-	1,00	4,40	0,043	0,189	1,00	5,114
PT_04 - Parete pilastro	Esterno	-	1,00	4,40	0,043	0,189	1,00	5,114
PT_04 - Parete pilastro	Esterno	-	1,00	3,10	0,043	0,133	1,00	3,603
PT_04 - Parete pilastro	Esterno	-	1,00	3,10	0,043	0,133	1,00	3,603

TOTALE Ampliamento - PT - Mensa

2.509,996 W

Mensa - Ampliamento - PT - Bagno addetti - Dqprogetto = 27,1 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
M.01 - Parete esterna	Esterno	SW	1,05	4,12	0,167	0,689	1,00	19,597
M.01 - Parete esterna	Esterno	SE	1,10	19,69	0,167	3,293	1,00	98,096
F.01 - Finestra 60x60	Esterno	SE	1,10	0,36	1,285	0,463	1,00	13,786
PT_07 - Parete serramento	Esterno	SE	1,10	2,40	0,172	0,414	1,00	12,324

F.01 - Finestra 60x60	Esterno	SE	1,10	0,36	1,285	0,463	1,00	13,786
PT_07 - Parete serramento	Esterno	SE	1,10	2,40	0,172	0,414	1,00	12,324
M.01 - Parete esterna	Esterno	NE	1,20	6,88	0,167	1,151	1,00	37,394
P.01 - Pavimento su terra	Terreno	-	1,00	9,23	0,304	2,802	0,47	35,619
S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Sottotetto	-	1,00	9,26	0,260	2,409	0,57	36,999
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,91	-0,063	-0,057	1,00	-1,552
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,91	-0,063	-0,057	1,00	-1,552
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	2,70	-0,063	-0,170	1,00	-4,603
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	2,70	-0,063	-0,170	1,00	-4,603
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,55	-0,063	-0,034	1,00	-0,929
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,55	-0,063	-0,034	1,00	-0,929
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,91	-0,003	-0,003	1,00	-0,073
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,91	-0,003	-0,003	1,00	-0,073
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	2,70	-0,003	-0,008	1,00	-0,219
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	2,70	-0,003	-0,008	1,00	-0,219
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,55	-0,003	-0,002	1,00	-0,044
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,55	-0,003	-0,002	1,00	-0,044
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
PT_02 - Angolo rientrante	Esterno	-	1,00	1,89	0,039	0,075	1,00	2,021
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	2,45	-0,063	-0,154	1,00	-4,182
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	2,45	-0,003	-0,007	1,00	-0,199
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,73	-0,003	-0,002	1,00	-0,059

TOTALE Ampliamento - PT - Bagno addetti

261,308 W

Mensa - Ampliamento - PT - Porzionamento pasti - Dqprogetto = 27,1 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
M.01 - Parete esterna	Esterno	NE	1,20	14,13	0,167	2,364	1,00	76,827
F.04 - Finestra 90x220+40	Esterno	NE	1,20	2,34	1,247	2,918	1,00	94,841
Cassonetto isolato	Esterno	NE	1,20	0,32	1,000	0,315	1,00	10,238
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NE	1,20	7,00	0,172	1,206	1,00	39,213
F.03 - Finestra 90x160	Esterno	NE	1,20	1,44	1,267	1,824	1,00	59,284
Cassonetto isolato	Esterno	NE	1,20	0,32	1,000	0,315	1,00	10,238
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NE	1,20	5,00	0,172	0,862	1,00	28,009
P.01 - Pavimento su terra	Terreno	-	1,00	23,72	0,304	7,202	0,47	91,547
S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Sottotetto	-	1,00	23,72	0,260	6,174	0,57	94,816
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	2,45	-0,063	-0,154	1,00	-4,182
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	2,45	-0,003	-0,007	1,00	-0,199

TOTALE Ampliamento - PT - Porzionamento pasti

500,632 W

Mensa - Ampliamento - PT - Ingresso - Dqprogetto = 27,1 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
M.01 - Parete esterna	Esterno	NE	1,20	2,88	0,167	0,481	1,00	15,645
F.04 - Finestra 90x220+40	Esterno	NE	1,20	2,34	1,247	2,918	1,00	94,841
Cassonetto isolato	Esterno	NE	1,20	0,32	1,000	0,315	1,00	10,238
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NE	1,20	7,00	0,172	1,206	1,00	39,213
P.01 - Pavimento su terra	Terreno	-	1,00	7,11	0,304	2,159	0,47	27,443
S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Sottotetto	-	1,00	7,11	0,260	1,851	0,57	28,423
PT_04 - Parete pilastro	Esterno	-	1,00	3,78	0,043	0,162	1,00	4,393
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,73	-0,063	-0,046	1,00	-1,248

PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,73	-0,063	-0,046	1,00	-1,248
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,73	-0,003	-0,002	1,00	-0,059
TOTALE Ampliamento - PT - Ingresso							217,641 W	

Mensa - Ampliamento - PT - Bagno 1 - Dqprogetto = 27,1 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
M.01 - Parete esterna	Esterno	NW	1,15	9,48	0,167	1,586	1,00	49,391
F.01 - Finestra 60x60	Esterno	NW	1,15	0,36	1,285	0,463	1,00	14,413
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NW	1,15	2,40	0,172	0,414	1,00	12,884
F.01 - Finestra 60x60	Esterno	NW	1,15	0,36	1,285	0,463	1,00	14,413
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NW	1,15	2,40	0,172	0,414	1,00	12,884
M.01 - Parete esterna	Esterno	NE	1,20	15,15	0,167	2,534	1,00	82,368
P.01 - Pavimento su terra	Terreno	-	1,00	10,35	0,304	3,141	0,47	39,933
S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Sottotetto	-	1,00	10,35	0,260	2,693	0,57	41,359
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	1,35	-0,063	-0,085	1,00	-2,301
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	1,35	-0,063	-0,085	1,00	-2,301
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	2,00	-0,063	-0,126	1,00	-3,418
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	2,00	-0,063	-0,126	1,00	-3,418
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	1,35	-0,003	-0,004	1,00	-0,110
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	1,35	-0,003	-0,004	1,00	-0,110
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	2,00	-0,003	-0,006	1,00	-0,163
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	2,00	-0,003	-0,006	1,00	-0,163
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
TOTALE Ampliamento - PT - Bagno 1							254,985 W	

Mensa - Ampliamento - PT - Bagno 2 - Dqprogetto = 27,1 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
M.01 - Parete esterna	Esterno	SW	1,05	4,15	0,167	0,695	1,00	19,755
M.01 - Parete esterna	Esterno	NW	1,15	9,49	0,167	1,587	1,00	49,432
F.01 - Finestra 60x60	Esterno	NW	1,15	0,36	1,285	0,463	1,00	14,413
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NW	1,15	2,40	0,172	0,414	1,00	12,884
F.01 - Finestra 60x60	Esterno	NW	1,15	0,36	1,285	0,463	1,00	14,413
PT_07 - Parete serramento	Esterno	NW	1,15	2,40	0,172	0,414	1,00	12,884
P.01 - Pavimento su terra	Terreno	-	1,00	8,99	0,304	2,731	0,47	34,714
S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Sottotetto	-	1,00	8,99	0,260	2,341	0,57	35,953
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,55	-0,063	-0,035	1,00	-0,937
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	0,55	-0,063	-0,035	1,00	-0,937
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	1,35	-0,063	-0,085	1,00	-2,303
PT_03 - Parete terreno	Esterno	-	1,00	1,35	-0,063	-0,085	1,00	-2,303
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,55	-0,003	-0,002	1,00	-0,045
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	0,55	-0,003	-0,002	1,00	-0,045
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	1,35	-0,003	-0,004	1,00	-0,110
PT_05 - Parete solaio	Esterno	-	1,00	1,35	-0,003	-0,004	1,00	-0,110
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
PT_01 - Angolo sporgente	Esterno	-	1,00	1,89	-0,007	-0,013	1,00	-0,340
PT_02 - Angolo rientrante	Esterno	-	1,00	1,89	0,039	0,075	1,00	2,021
TOTALE Ampliamento - PT - Bagno 2							189,003 W	

Mensa - Ampliamento

Volume netto totale dell'edificio Vn: 564,4 m<sup>3</sup>

Zona: Ampliamento

Locale	Vn	V'i	HV	$\Delta\theta_p$	$\phi V$
PT - Mensa	417,3	125,2	42,6	27,1	1.152,8
PT - Bagno addetti	17,5	17,5	5,9	27,1	160,9
PT - Porzionamento pasti	64,9	19,5	6,6	27,1	179,3
PT - Ingresso	19,3	5,8	2,0	27,1	53,3
PT - Bagno 1	22,8	22,8	7,8	27,1	210,3
PT - Bagno 2	22,6	22,6	7,7	27,1	208,0
TOTALE Ampliamento	564,4	213,3	72,5	-	1.964,7 W

Zona: Ampliamento - fRH = 18,0

Locale	Su	$\phi RH$
PT - Mensa	76,1 m <sup>2</sup>	1.370,5 W
PT - Bagno addetti	5,8 m <sup>2</sup>	104,8 W
PT - Porzionamento pasti	21,4 m <sup>2</sup>	385,9 W
PT - Ingresso	6,4 m <sup>2</sup>	115,7 W
PT - Bagno 1	7,4 m <sup>2</sup>	133,9 W
PT - Bagno 2	7,4 m <sup>2</sup>	133,9 W



Comune di Viano - (RE)

# RELAZIONE dei CARICHI TERMICI ESTIVI

Calcolo del carico di progetto estivo

**1. DATI GENERALI DEL PROGETTO****Unità immobiliare: Mensa - Zona raffrescata: Ampliamento**

Locale	Snetta m <sup>2</sup>	Vnetto m <sup>3</sup>	θ <sub>int,C</sub> °C	φ <sub>int,C</sub> %
PT - Mensa	76,1	417,3	25	50
PT - Bagno addetti	5,8	17,5	25	50
PT - Porzionamento pasti	21,4	64,9	25	50
PT - Ingresso	6,4	19,3	25	50
PT - Bagno 1	7,4	22,8	25	50
PT - Bagno 2	7,4	22,6	25	50

*Snetta superficie utile del locale**Vnetto volume netto del locale**θ<sub>int,C</sub> temperatura interna a bulbo asciutto**φ<sub>int,C</sub> umidità relativa interna***2. CARICO TERMICO ESTIVO PER LOCALI****Calcolo con fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Mensa**

Calcolo eseguito il 20 luglio

Temperatura esterna alle ore 14: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 10,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 14

Umidità relativa esterna alle ore 14: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	ΔT °C	Φ <sub>tr</sub> W
pa0010	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-45	32,4	0,167	1,00	14,37	77,77
se0012	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
se0013	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
pa0011	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	29,9	0,167	1,00	7,18	35,88
pa0012	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	135	32,4	0,167	1,00	4,35	23,52
se0010	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
se0011	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
pa0013	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	29,9	0,167	1,00	7,18	35,88
pa0014	M.05 - Parete a secco Vs sottotetto	Parete	Sottotetto	-90	24,3	0,241	0,57	11,00	36,48
pa0015	M.05 - Parete a secco Vs sottotetto	Parete	Sottotetto	-90	24,3	0,241	0,57	11,00	36,49
co0001	C.01 - Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	48,0	0,172	1,00	6,40	52,86
co0002	C.01 - Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	48,1	0,172	1,00	6,40	52,91
	TOTALE								606,03

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0012	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	186,09	0,30	221,08
se0013	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	186,09	0,30	221,08
se0010	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	201,30	0,17	33,55
se0011	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	201,30	0,17	33,55
	TOTALE							509,26

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	125,64	11,00	6,24	0,0	472,63	666,80
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					472,63	666,80

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: 60

Numero di apparecchi illuminanti: 10

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,88	3.432,00	1.980,00
Illuminazione	0,88	316,80	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		3.748,80	1.980,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Mensa	606,03	509,26	472,63	666,80	3.748,80	1.980,00	7.983,51

**Calcolo con fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Bagno addetti**

Calcolo eseguito il 26 luglio

Temperatura esterna alle ore 12: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 11,60 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 12

Umidità relativa esterna alle ore 12: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0001	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	4,1	0,167	1,00	1,02	0,71
pa0002	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-45	19,7	0,167	1,00	16,39	53,96
se0003	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
se0004	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
pa0003	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	6,9	0,167	1,00	10,21	11,74
so0001	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	9,3	0,260	0,57	11,00	15,03
	TOTALE								91,62

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0003	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	360,01	0,68	16,02
se0004	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	360,01	0,68	16,02
	TOTALE							32,04

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	11,00	6,24	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Bagno addetti	91,62	32,04	0,00	0,00	0,00	0,00	123,65

**Calcolo con fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Porzionamento pasti**

Calcolo eseguito il 04 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 11,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0008	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	14,1	0,167	1,00	6,43	15,20
se0005	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	1,247	1,00	11,00	32,10
se0009	F.03 - Finestra 90x160	Serramento	Esterno	-135	1,4	1,267	1,00	11,00	20,06
so0002	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	23,7	0,260	0,57	11,00	38,51
	TOTALE								105,87

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0005	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	46,81	0,00	0,00
se0009	F.03 - Finestra 90x160	Serramento	Esterno	-135	1,4	46,81	0,00	0,00
	TOTALE							0,00

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	19,48	11,00	6,24	0,0	73,28	103,38
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					73,28	103,38

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: 4

Numero di apparecchi illuminanti: 4

Carichi elettrici da macchine totali: 1

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,96	249,60	144,00
Illuminazione	0,96	138,24	-
Macchine elettriche	-	250,00	-
TOTALE		637,84	144,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Porzionamento pasti	105,87	0,00	73,28	103,38	637,84	144,00	1.064,38

**Calcolo con fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Ingresso**

Calcolo eseguito il 04 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 11,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0007	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	2,9	0,167	1,00	6,43	3,10
se0006	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	1,247	1,00	11,00	32,10
so0003	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	7,1	0,260	0,57	11,00	11,54
	TOTALE								46,74

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0006	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	46,81	0,00	0,00
	TOTALE							0,00

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	5,79	11,00	6,24	0,0	21,78	30,73
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					21,78	30,73

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,96	0,00	0,00
Illuminazione	0,96	34,56	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		34,56	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Ingresso	46,74	0,00	21,78	30,73	34,56	0,00	133,81

**Calcolo con fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Bagno 1**

Calcolo eseguito il 18 luglio

Temperatura esterna alle ore 18: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 4,10 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 18

Umidità relativa esterna alle ore 18: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0004	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	135	9,5	0,167	1,00	16,77	26,59
se0001	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
se0007	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
pa0006	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	15,2	0,167	1,00	7,37	18,67
so0005	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	10,3	0,260	0,57	11,00	16,80
	TOTALE								72,23

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0001	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	0,79	16,73
se0007	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	0,79	16,73
	TOTALE							33,47

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	11,00	6,24	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Bagno 1	72,23	33,47	0,00	0,00	0,00	0,00	105,70

**Calcolo con fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Bagno 2**

Calcolo eseguito il 18 luglio

Temperatura esterna alle ore 18: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 4,10 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 18

Umidità relativa esterna alle ore 18: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0005	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	4,2	0,167	1,00	20,88	14,50
pa0009	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	135	9,5	0,167	1,00	16,77	26,61
se0002	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
se0008	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
so0004	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	9,0	0,260	0,57	11,00	14,60
	TOTALE								65,90

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0002	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	0,79	16,73
se0008	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	0,79	16,73
	TOTALE							33,47

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	11,00	6,24	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Bagno 2	65,90	33,47	0,00	0,00	0,00	0,00	99,36

**Calcolo senza fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Mensa**

Calcolo eseguito il 30 luglio

Temperatura esterna alle ore 11: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 11,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Umidità relativa esterna alle ore 11: 50,0%



**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0010	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-45	32,4	0,167	1,00	13,59	73,51
se0012	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
se0013	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
pa0011	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	29,9	0,167	1,00	-0,31	-1,57
pa0012	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	135	32,4	0,167	1,00	-0,89	-4,83
se0010	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
se0011	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	1,189	1,00	11,00	63,56
pa0013	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	29,9	0,167	1,00	-0,31	-1,57
pa0014	M.05 - Parete a secco Vs sottotetto	Parete	Sottotetto	-90	24,3	0,241	0,57	11,00	36,48
pa0015	M.05 - Parete a secco Vs sottotetto	Parete	Sottotetto	-90	24,3	0,241	0,57	11,00	36,49
co0001	C.01 - Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	48,0	0,172	1,00	0,10	0,83
co0002	C.01 - Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	48,1	0,172	1,00	0,10	0,83
	TOTALE								394,42

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0012	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	482,56	-	630,79
se0013	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	-45	4,9	482,56	-	630,80
se0010	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	220,09	-	332,11
se0011	F.02 - Finestra 180x270	Serramento	Esterno	135	4,9	220,09	-	332,11
	TOTALE							1.925,81

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	125,64	11,00	6,24	0,0	472,63	666,80
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					472,63	666,80

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: 60

Numero di apparecchi illuminanti: 10

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	3.900,00	2.250,00
Illuminazione	-	360,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		4.260,00	2.250,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Mensa	394,42	1.925,81	472,63	666,80	4.260,00	2.250,00	9.969,66

**Calcolo senza fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Bagno addetti**

Calcolo eseguito il 26 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 12

Temperatura esterna alle ore 12: 36,00°C

Umidità relativa esterna alle ore 12: 50,0%

Escursione termica giornaliera: 11,60 °C

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0001	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	4,1	0,167	1,00	1,02	0,71
pa0002	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-45	19,7	0,167	1,00	16,39	53,96
se0003	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
se0004	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
pa0003	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	6,9	0,167	1,00	10,21	11,74
so0001	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	9,3	0,260	0,57	11,00	15,03
	TOTALE								91,62

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0003	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	360,01	-	23,71
se0004	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	-45	0,4	360,01	-	23,71
	TOTALE							47,41

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	11,00	6,24	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	0,00	0,00
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Bagno addetti	91,62	47,41	0,00	0,00	0,00	0,00	139,03

**Calcolo senza fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Porzionamento pasti**

Calcolo eseguito il 04 luglio

Temperatura esterna alle ore 10: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 11,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 10

Umidità relativa esterna alle ore 10: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0008	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	14,1	0,167	1,00	12,60	29,79
se0005	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	1,247	1,00	11,00	32,10
se0009	F.03 - Finestra 90x160	Serramento	Esterno	-135	1,4	1,267	1,00	11,00	20,06
so0002	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	23,7	0,260	0,57	11,00	38,51
	TOTALE								120,46

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0005	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	309,48	-	0,00
se0009	F.03 - Finestra 90x160	Serramento	Esterno	-135	1,4	309,48	-	0,00
	TOTALE							0,00

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	19,48	11,00	6,24	0,0	73,28	103,38
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					73,28	103,38

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: 4

Numero di apparecchi illuminanti: 4

Carichi elettrici da macchine totali: 1

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	260,00	150,00
Illuminazione	-	144,00	-
Macchine elettriche	-	250,00	-
TOTALE		654,00	150,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Porzionamento pasti	120,46	0,00	73,28	103,38	654,00	150,00	1.101,13

**Calcolo senza fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Ingresso**

Calcolo eseguito il 04 luglio

Temperatura esterna alle ore 10: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 11,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 10

Umidità relativa esterna alle ore 10: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0007	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	2,9	0,167	1,00	12,60	6,07
se0006	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	1,247	1,00	11,00	32,10
so0003	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	7,1	0,260	0,57	11,00	11,54
	TOTALE								49,71

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0006	F.04 - Finestra 90x220+40	Serramento	Esterno	-135	2,3	309,48	-	0,00
	TOTALE							0,00

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	5,79	11,00	6,24	0,0	21,78	30,73
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					21,78	30,73

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	0,00	0,00
Illuminazione	-	36,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		36,00	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Ingresso	49,71	0,00	21,78	30,73	36,00	0,00	138,22

**Calcolo senza fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Bagno 1**

Calcolo eseguito il 18 luglio

Temperatura esterna alle ore 18: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 4,10 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 18

Umidità relativa esterna alle ore 18: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0004	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	135	9,5	0,167	1,00	16,77	26,59
se0001	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
se0007	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
pa0006	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	-135	15,2	0,167	1,00	7,37	18,67
so0005	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	10,3	0,260	0,57	11,00	16,80
	TOTALE								72,23

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0001	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	-	16,72
se0007	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	-	16,72
	TOTALE							33,43

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	11,00	6,24	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	0,00	0,00
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Bagno 1	72,23	33,43	0,00	0,00	0,00	0,00	105,66

**Calcolo senza fattore di accumulo - Mensa - Ampliamento - PT - Bagno 2**

Calcolo eseguito il 18 luglio

Temperatura esterna alle ore 18: 36,00°C

Escursione termica giornaliera: 4,10 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 18

Umidità relativa esterna alle ore 18: 50,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0005	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	45	4,2	0,167	1,00	20,88	14,50
pa0009	M.01 - Parete esterna	Parete	Esterno	135	9,5	0,167	1,00	16,77	26,61
se0002	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
se0008	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	1,285	1,00	11,00	5,09
so0004	S.01 - Soffitto Vs sottotetto	Soffitto	Sottotetto	0	9,0	0,260	0,57	11,00	14,60
	TOTALE								65,90

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup> K	a	$\Phi_{irr}$ W
se0002	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	-	16,72
se0008	F.01 - Finestra 60x60	Serramento	Esterno	135	0,4	271,39	-	16,72
	TOTALE							33,43

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	11,00	6,24	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	11,00	6,24	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	0,00	0,00
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
PT - Bagno 2	65,90	33,43	0,00	0,00	0,00	0,00	99,33

**4. CARICO TERMICO ESTIVO PER UNITA' IMMOBILIARI****Calcolo con fattore di accumulo - Mensa**

Calcolo eseguito il 20 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 14

Temperatura esterna alle ore 14: 36,00°C

Umidità relativa esterna alle ore 14: 50,0%

Escursione termica giornaliera: 10,00 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
Mensa	922,94	538,88	567,69	800,91	4.412,40	2.121,00	9.363,82

**Calcolo senza fattore di accumulo - Mensa**

Calcolo eseguito il 30 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 36,00°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 50,0%

Escursione termica giornaliera: 11,20 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
Mensa	716,76	2.042,24	567,69	800,91	4.950,00	2.400,00	11.477,60

**5. CARICO TERMICO ESTIVO PER INTERO EDIFICIO****Calcolo con fattore di accumulo - Intero edificio**

Calcolo eseguito il 20 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 14

Temperatura esterna alle ore 14: 36,00°C

Umidità relativa esterna alle ore 14: 50,0%

Escursione termica giornaliera: 10,00 °C

Carico termico estivo	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
Edificio	922,94	538,88	567,69	800,91	4.412,40	2.121,00	9.363,82

**Calcolo senza fattore di accumulo - Intero edificio**

Calcolo eseguito il 30 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 36,00°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 50,0%

Escursione termica giornaliera: 11,20 °C

Carico termico estivo	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
Edificio	716,76	2.042,24	567,69	800,91	4.950,00	2.400,00	11.477,60

Reggio Emilia lì, giugno 2023

Il progettista in RTP  
Ing. Fausto Viesi