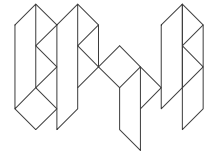


# 215 | CANTINA CERESE'

Cantina vini e laboratori di produzione con punto vendita



INDIRIZZO	Via del Ceresé 13, 23874, Montevecchia (LC), Italia
MAPPALE	3361 e 3095, Foglio Catasto Terreni: 911

COMMITTENTE	<b>Società Agricola il Ceresé</b>	Via del Ceresé 13 - 23874 Montevecchia (LC)		
PROGETTO ARCHITETTONICO	<b>EPTA S.r.l.</b> Arch. Pietro M.F. Pizzi Arch. Emilio Pizzi	Arch. Alessandro Rossi Arch. Martina Menconi	pietro.pizzi@studiopizzi.it Via Arena 20 20123 Milano	tel. 02 89403282 p.IVA 06028850961
PROGETTO STRUTTURALE	<b>SIO engineering</b> Ing. Francesco Iorio Ing. Sebastiano Massara		francesco.iorio@sio.engineering Piazzale della repubblica 1 24122 Bergamo	tel. 035215889
PROGETTO IMPIANTISTICO	<b>ESAengineering</b> engineering consultancy sustainability	Ing. Leonardo Cefaratti	Via Mercalli 10/6 50019 Sesto F.no (FI)	tel +39 055 373949 info@esa-engineering.com
PROGETTO IDROGEOLOGICO	<b>Studio Geologico Tecnico Lecchese di Massimo Riva Geologo</b>	Dott. Geo. N. Locatelli Dott. Ing. L. Manzoni	ufficiotecnico@sgtl.it Via Previati 16 23900 Lecco	tel. 0341 286095 fax 0341 361843
PROGETTO ANTINCENDIO				
PROGETTO SICUREZZA				



<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>EX-LEGGE 10 - RELAZIONE DI CALCOLO</b>	<b>PD.EE1. 03</b>
PRIMA EMISSIONE 16.07.2018	SCALA	

REV	MODIFICHE	DATA
01		
02		
03		



## Parametri climatici della località

### Gradi giorno

2750 °C

### Temperatura minima di progetto

-6,5 °C

### Altitudine

479 m

### Zona climatica

E

### Giorni di riscaldamento

183

### Velocità del vento

1,6 m/s

### Zona di vento

1

### Province di riferimento

LC  
BG

### Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
3,5	2,8	8,6	12,5	16,1	20,9	23,2	22,3	18,1	13,1	6,8	2,8

### Irradianza media mensile (W/m<sup>2</sup>)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	50,9	77,5	144,7	170,1	203,7	245,4	270,8	237,3	159,7	96,1	53,2	39,4
S	100,1	113,4	154,7	113,0	105,6	111,6	124,7	139,0	138,8	121,7	95,4	87,3
SE/SO	77,6	94,0	144,5	125,1	124,8	139,1	158,6	163,0	139,7	104,8	75,2	66,5
E/O	42,8	61,5	110,7	117,7	132,6	158,2	178,0	162,4	116,9	73,8	43,8	34,2
NE/NO	18,6	30,7	60,5	84,5	110,8	135,7	145,8	120,0	72,3	40,3	20,1	13,6
N	16,7	24,0	35,9	55,7	85,8	106,8	106,5	78,3	43,5	30,4	17,5	12,6

## Dispersioni dei locali

### Edificio Edificio

#### Subalterno Cantina Ceresè

##### Zona termica 1 - barrique/cantina

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
Cantina	18,00	3.914,99	3.953,64	5.264,24	13.132,88
Totale zona		3.914,99	3.953,64	5.264,24	13.132,88

##### Zona termica 2 - Altro

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
Altro 01	18,00	6.389,09	6.224,83	8.289,36	20.903,28
Totale zona		6.389,09	6.224,83	8.289,36	20.903,28

##### Zona termica 3 - Vendita

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
Punto vendita	20,00	5.732,42	2.284,80	3.098,72	11.115,94
Totale zona		5.732,42	2.284,80	3.098,72	11.115,94

##### Zona termica 4 - WC

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
WC 11	18,00	17,83	536,70	44,69	599,22
WC 12	18,00	23,63	770,66	64,12	858,41
WC 13	18,00	23,39	762,05	63,41	848,86
bagni	18,00	1.275,06	4.899,06	573,94	6.748,06
Totale zona		1.339,91	6.968,47	746,16	9.054,55

Totale subalterno		17.376,41	19.431,74	17.398,48	54.206,65
-------------------	--	-----------	-----------	-----------	-----------

Totale edificio		17.376,41	19.431,74	17.398,48	54.206,65
-----------------	--	-----------	-----------	-----------	-----------

TOTALE		17.376,41	19.431,74	17.398,48	54.206,65
--------	--	-----------	-----------	-----------	-----------

#### Legenda

$\theta_i$ : temperatura interna

$P_t$ : potenza dispersa per trasmissione

$P_v$ : potenza dispersa per ventilazione

$P_{RH}$ : potenza di ripresa richiesta per compensare gli effetti del riscaldamento intermittente

P: potenza dispersa totale

## Zone termiche non calcolate

### *Temperatura interna $T_u$ [°C]*

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
vano ascensori	5,7	5,1	10,0	13,3	16,4	20,5	22,4	21,6	18,1	13,9	8,5	5,1
ricovero	3,7	3,0	8,7	12,6	16,1	20,9	23,1	22,3	18,1	13,2	6,9	3,0
locali tecnici	13,4	13,2	15,0	16,3	17,4	18,9	19,6	19,4	18,0	16,5	14,5	13,2

**Edificio Edificio****Subalterno Cantina Ceresè****Zona termica 1 - barrique/cantina****Perdita di calore per trasmissione**

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

**Strutture Esterne**

Struttura	Esposizione	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_CV1 - chiusura P-1	SudEst	31,170	0,196	6,111
3298_CO1 - copertura pavimentata	Orizzontale	169,659	0,191	32,432
3298_CO2 - copertura legno	Orizzontale	71,170	0,170	12,117
540x240	SudEst	12,960	1,204	15,604
540x120	SudEst	6,480	1,256	8,139
210x240	SudEst	5,040	1,152	5,806
<b>Totale</b>		<b>296,479</b>		<b>80,209</b>

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
CV-1a	SudEst	37,800	-0,030	-1,134
<b>Totale</b>				<b>-1,134</b>

H <sub>b</sub>	79,075
----------------	--------

**Perdite di calore per trasmissione verso il terreno**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	P [m]	S <sub>w</sub> [m]	d <sub>is</sub> [m]	λ <sub>is</sub> [m]	D [m]	z [m]	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	ε [m]	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_CO4 - controterra pavimento	240,243	10,800	0,40	---	---	---	0,00	0,296	0,01	---	35,066

H <sub>g</sub>	240,243										35,066
----------------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

**Riscaldamento****Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati****Strutture verso il locale Vano ascensori**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PV1 - partizione laterizio + ca isolata	19,207	0,470	9,032
3298_PV1 - partizione laterizio isolata	16,896	0,429	7,247
Di1 - P-1	5,760	1,392	8,019
<b>Totale</b>	<b>41,862</b>		<b>24,297</b>

<b>Totale</b>	<b>24,297</b>
b <sub>tr</sub>	0,847
H <sub>U</sub> Vano ascensori [W/K]	20,571

**Strutture verso il locale Locali tecnici**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	54,879	0,589	32,314
3298_PV1 - partizione laterizio + ca isolata	35,089	0,470	16,500
3298_PV1 - partizione laterizio isolata	41,136	0,429	17,645
Di1 - P-1	1,520	1,392	2,116
<b>Totale</b>	<b>132,623</b>		<b>68,574</b>

<b>Totale</b>	<b>68,574</b>
---------------	---------------

$b_{tr}$	0,315
$H_U$ Locali tecnici [W/K]	21,631

$H_U$ [W/K]	42,202
-------------	--------

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,tr}$ [kWh]
Gennaio	31	18,0	3,5	14,5	156,343	130,007	73,866	1.729,763
Febbraio	28	18,0	2,8	15,2	156,343	128,000	93,113	1.607,884
Marzo	31	18,0	8,6	9,4	156,343	183,165	180,768	1.077,472
Aprile	15	18,0	11,6	6,4	156,343	140,282	93,817	326,396
Ottobre	17	18,0	11,5	6,5	156,343	107,076	62,660	406,453
Novembre	30	18,0	6,8	11,2	156,343	107,047	72,417	1.281,563
Dicembre	31	18,0	2,8	15,2	156,343	114,291	59,470	1.811,439
Totale								8.240,970

## Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

### Strutture verso il locale Vano ascensori

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
3298_PV1 - partizione laterizio + ca isolata	19,207	0,470	9,032
3298_PV1 - partizione laterizio isolata	16,896	0,429	7,247
Di1 - P-1	5,760	1,392	8,019
	41,862		24,297

Totale	24,297
$b_{tr}$	0,847
$H_U$ Vano ascensori [W/K]	20,571

### Strutture verso il locale Locali tecnici

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	54,879	0,589	32,314
3298_PV1 - partizione laterizio + ca isolata	35,089	0,470	16,500
3298_PV1 - partizione laterizio isolata	41,136	0,429	17,645
Di1 - P-1	1,520	1,392	2,116
	132,623		68,574

Totale	68,574
$b_{tr}$	0,315
$H_U$ Locali tecnici [W/K]	21,631

$H_U$ [W/K]	42,202
-------------	--------

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{C,tr}$ [kWh]
Giugno	16	26,0	21,5	4,5	156,343	172,475	144,374	207,401
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	156,343	178,813	303,037	183,580
Agosto	27	26,0	22,0	4,0	156,343	167,178	234,552	299,549
Totale								690,531

**Legenda**

A: area struttura  
U: trasmittanza termica struttura  
H: coefficiente di scambio termico  
 $b_{tr}$ : fattore di correzione del locale  
l: lunghezza ponte termico  
 $\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico  
 $\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento  
 $\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffreddamento  
 $\theta_e$ : temperatura esterna  
 $T_a$ : temperatura locale adiacente  
 $H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione  
 $Fr^*\Phi$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste  
 $Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
 $Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffreddamento  
P: perimetro pavimento esposto al terreno  
 $S_w$ : spessore pareti perimetrali  
 $d_{is}$ : spessore isolante  
 $\lambda_{is}$ : conduttività isolante  
D: larghezza isolamento di bordo  
z: altezza pavimento dal terreno  
 $U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato  
 $\epsilon$ : area apertura di ventilazione  
 $U_g$ : trasmittanza pavimento interrato



**Perdita di calore per ventilazione**

V [m <sup>3</sup> ]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H [W/K]
968,239	1,35	1.307,122	222,211

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	18,0	3,5	14,5	222,211	2.397,210
Febbraio	28	18,0	2,8	15,2	222,211	2.269,750
Marzo	31	18,0	8,6	9,4	222,211	1.554,053
Aprile	15	18,0	11,6	6,4	222,211	510,425
Ottobre	17	18,0	11,5	6,5	222,211	591,643
Novembre	30	18,0	6,8	11,2	222,211	1.791,908
Dicembre	31	18,0	2,8	15,2	222,211	2.512,937
<b>Totale</b>						<b>11.627,9</b>

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Giugno	16	26,0	21,5	4,5	222,211	386,113
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	222,211	462,910
Agosto	27	26,0	22,0	4,0	222,211	572,874
<b>Totale</b>						<b>1.421,897</b>

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$ : temperatura interna $\theta_e$ : temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

**Apporti solari attraverso superfici trasparenti****Riscaldamento****210x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	1,000	1,000	0,859	0,580	4,346	0,811	40,219
Febbraio	28	94,0	0,322	1,000	1,000	0,795	0,595	4,346	0,832	41,760
Marzo	31	144,5	0,315	1,000	1,000	0,760	0,548	4,346	0,750	61,295
Aprile	15	129,5	0,305	1,000	1,000	0,695	0,576	4,346	0,765	24,777
Ottobre	17	97,1	0,320	1,000	1,000	0,800	0,496	4,346	0,689	21,831
Novembre	30	75,2	0,323	1,000	1,000	0,844	0,537	4,346	0,755	34,475
Dicembre	31	66,5	0,323	1,000	1,000	0,877	0,570	4,346	0,799	34,647
<b>Totale</b>										<b>259,005</b>

**540x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	1,000	1,000	0,859	0,580	10,304	1,922	95,356
Febbraio	28	94,0	0,322	1,000	1,000	0,795	0,595	10,304	1,973	99,010
Marzo	31	144,5	0,315	1,000	1,000	0,760	0,548	10,304	1,779	145,326
Aprile	15	129,5	0,305	1,000	1,000	0,695	0,576	10,304	1,813	58,744
Ottobre	17	97,1	0,320	1,000	1,000	0,800	0,496	10,304	1,633	51,760
Novembre	30	75,2	0,323	1,000	1,000	0,844	0,537	10,304	1,790	81,737
Dicembre	31	66,5	0,323	1,000	1,000	0,877	0,570	10,304	1,894	82,145
<b>Totale</b>										<b>614,080</b>

**540x120 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	1,000	1,000	0,859	0,580	4,784	0,893	44,273
Febbraio	28	94,0	0,322	1,000	1,000	0,795	0,595	4,784	0,916	45,969
Marzo	31	144,5	0,315	1,000	1,000	0,760	0,548	4,784	0,826	67,473
Aprile	15	129,5	0,305	1,000	1,000	0,695	0,576	4,784	0,842	27,274
Ottobre	17	97,1	0,320	1,000	1,000	0,800	0,496	4,784	0,758	24,032
Novembre	30	75,2	0,323	1,000	1,000	0,844	0,537	4,784	0,831	37,949
Dicembre	31	66,5	0,323	1,000	1,000	0,877	0,570	4,784	0,879	38,139
<b>Totale</b>										<b>285,108</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	179,848	0,000	179,848
Febbraio	186,740	0,000	186,740
Marzo	274,095	0,000	274,095
Aprile	110,796	0,000	110,796
Ottobre	97,623	0,000	97,623
Novembre	154,161	0,000	154,161
Dicembre	154,931	0,000	154,931
<b>Totale</b>	<b>1.158,193</b>	<b>0,000</b>	<b>1.158,193</b>

*Raffrescamento*

## 210x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	16	144,0	0,295	1,000	1,000	0,655	0,652	4,346	0,835	30,261
Luglio	31	158,6	0,294	1,000	1,000	0,645	0,620	4,346	0,792	60,278
Agosto	27	160,3	0,300	1,000	1,000	0,669	0,565	4,346	0,735	51,046
<b>Totale</b>										<b>141,585</b>

## 540x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	16	144,0	0,295	1,000	1,000	0,655	0,652	10,304	1,980	71,746
Luglio	31	158,6	0,294	1,000	1,000	0,645	0,620	10,304	1,878	142,913
Agosto	27	160,3	0,300	1,000	1,000	0,669	0,565	10,304	1,743	121,026
<b>Totale</b>										<b>335,685</b>

## 540x120 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	16	144,0	0,295	1,000	1,000	0,655	0,652	4,784	0,919	33,311
Luglio	31	158,6	0,294	1,000	1,000	0,645	0,620	4,784	0,872	66,353
Agosto	27	160,3	0,300	1,000	1,000	0,669	0,565	4,784	0,809	56,191
<b>Totale</b>										<b>155,854</b>

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	135,318
Luglio	269,543
Agosto	228,263
<b>Totale</b>	<b>633,124</b>

**Legenda**gg<sub>i</sub>: trasmissione solare $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi $A_g$ : area trasparente $A_{sol,w}$ : area equivalente $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

**Apporti solari attraverso superfici opache**

Riscaldamento

**3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	0,859	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	7,275
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	0,795	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	7,359
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	0,760	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	11,983
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	0,695	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	4,753
Ottobre	17	97,1	1,000	1,000	0,800	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	4,649
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	0,844	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	6,697
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	0,877	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	6,362
<b>Totale</b>											<b>49,077</b>

**3298\_CO1 - copertura pavimentata (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	29,491
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	40,561
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	83,781
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	46,063
Ottobre	17	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	26,998
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	29,837
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	22,789
<b>Totale</b>											<b>279,520</b>

**3298\_CO2 - copertura legno (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	11,018
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	15,154
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	31,302
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	17,210
Ottobre	17	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	10,087
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	11,148
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	8,514
<b>Totale</b>											<b>104,434</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	47,785	26,082	0,000	0,000	73,866
Febbraio	63,075	30,038	0,000	0,000	93,113
Marzo	127,067	53,702	0,000	0,000	180,768
Aprile	68,026	25,791	0,000	0,000	93,817
Ottobre	41,733	20,927	0,000	0,000	62,660
Novembre	47,682	24,735	0,000	0,000	72,417
Dicembre	37,664	21,805	0,000	0,000	59,470
<b>Totale</b>	<b>433,031</b>	<b>203,080</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>636,111</b>

## Raffrescamento

## 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	16	144,0	1,000	1,000	0,655	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	5,315
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	0,645	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	11,159
Agosto	27	160,3	1,000	1,000	0,668	0,6	31,2	0,196	0,040	0,147	10,183
Totale											26,657

## 3298\_CO1 - copertura pavimentata (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	16	251,7	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	75,241
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	156,839
Agosto	27	234,3	1,000	1,000	1,000	0,6	169,7	0,191	0,040	0,778	118,151
Totale											350,231

## 3298\_CO2 - copertura legno (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	16	251,7	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	28,112
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	58,598
Agosto	27	234,3	1,000	1,000	1,000	0,6	71,2	0,170	0,040	0,291	44,144
Totale											130,853

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	108,667	35,706	144,374
Luglio	226,596	76,441	303,037
Agosto	172,478	62,074	234,552
Totale	507,741	174,222	681,963

## Legenda

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

**Fabbisogno energetico utile****Riscaldamento**

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	1.729,8	2.397,2	1.021,7	179,8	0,291	0,994	2.932,9
Febbraio	1.607,9	2.269,7	922,8	186,7	0,286	0,994	2.774,6
Marzo	1.077,5	1.554,1	1.021,7	274,1	0,492	0,965	1.380,7
Aprile	326,4	510,4	494,4	110,8	0,723	0,899	292,7
Ottobre	406,5	591,6	560,3	97,6	0,659	0,920	392,5
Novembre	1.281,6	1.791,9	988,8	154,2	0,372	0,986	1.946,9
Dicembre	1.811,4	2.512,9	1.021,7	154,9	0,272	0,995	3.153,6
Totale							12.873,8

**Raffrescamento**

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	207,4	386,1	527,3	135,3	1,116	0,944	102,4
Luglio	183,6	462,9	1.021,7	269,5	1,997	0,999	645,3
Agosto	299,5	572,9	889,9	228,3	1,282	0,976	266,9
Totale							1.014,6

**Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona**

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ren,H}$ [kWh]	$Q_{tot,H}$ [kWh]
Gennaio	3.599,9	3.599,9	97,1	99,0	98,8	412,0	193,6	1.859,9	3.362,5	5.222,4
Febbraio	3.406,1	3.406,1	97,1	99,0	98,8	412,0	198,3	1.717,3	3.192,2	4.909,5
Marzo	1.807,7	1.807,7	97,1	99,0	98,8	412,0	214,3	843,6	1.726,4	2.570,0
Aprile	423,8	423,8	97,1	99,0	98,8	345,7	189,2	224,0	404,3	628,3
Ottobre	548,6	548,6	97,1	99,0	98,8	345,7	170,3	322,2	511,6	833,8
Novembre	2.444,5	2.444,5	97,1	99,0	98,8	412,0	193,2	1.265,2	2.289,7	3.554,9
Dicembre	3.852,8	3.852,8	97,1	99,0	98,8	412,0	191,6	2.010,4	3.591,5	5.601,9
Totale	16.083,5	16.083,5	97,1	99,0	98,8	407,3	195,1	8.242,6	15.078,2	23.320,9

*Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona*

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Luglio	355,0	98,0	98,0	98,0	358,7	247,7	143,3	71,6	214,9
Agosto	79,8	98,0	98,0	98,0	305,4	204,5	39,0	18,4	57,4
Totale	434,8	98,0	98,0	98,0	347,6	238,4	182,3	90,0	272,3

**Legenda**

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_H$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

**Zona termica 2 - Altro****Perdita di calore per trasmissione**

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

**Strutture Esterne**

Struttura	Esposizione	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298 CV1 - chiusura P-1	SudEst	43,779	0,196	8,583
3298 CV1 - chiusura P-1	SudOvest	34,781	0,196	6,819
3298 CV3 - chiusura pesante PT	NordOvest	22,146	0,196	4,342
3298 CV3 - chiusura pesante PT	SudOvest	23,910	0,196	4,688
3298_CO1 - copertura pavimentata	Orizzontale	259,349	0,191	49,576
3298_CO2 - copertura legno	Orizzontale	132,554	0,170	22,568
De1 - P-1	SudOvest	2,205	1,400	3,087
De2 - sezionali	SudEst	38,880	0,600	23,328
680x240	NordOvest	16,320	1,176	19,192
240x240	SudOvest	17,280	1,129	19,509
200x240	SudEst	9,600	1,142	10,963
<b>Totale</b>		<b>600,804</b>		<b>172,656</b>

Ponte termico	Esposizione	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
CV-Ia	SudOvest	28,800	-0,030	-0,864
CV-Ia	NordOvest	18,400	-0,030	-0,552
CV-Ia	SudEst	17,600	-0,030	-0,528
CV-CVa	SudEst	4,200	-0,044	-0,185
CV-CVb	SudOvest	4,200	0,072	0,302
CV-COb (metà)	NordOvest	7,700	0,086	0,662
CV-COb (metà)	Orizzontale	32,100	0,086	2,761
CV-COb (metà)	SudOvest	15,000	0,086	1,290
CV-COa1 (metà)	SudOvest	15,000	0,020	0,300
CV-COa1 (metà)	NordOvest	7,700	0,020	0,154
<b>Totale</b>				<b>3,340</b>

<b>H<sub>b</sub></b>	<b>175,997</b>
----------------------	----------------

**Perdite di calore per trasmissione verso il terreno**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	P [m]	S <sub>w</sub> [m]	d <sub>is</sub> [m]	$\lambda_{is}$ [m]	D [m]	z [m]	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	$\epsilon$ [m]	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298 CV2 - controterra	14,532	---	---	---	---	---	4,20	---	---	0,231	2,000
3298 CV2 - controterra	26,159	---	---	---	---	---	4,20	---	---	0,231	3,601
3298_CO4 - controterra pavimento	392,981	60,000	0,40	---	---	---	4,20	0,296	0,00	---	58,660
3298 CV2 - controterra	12,336	---	---	---	---	---	4,20	---	---	4,762	1,397
3298 CV2 - controterra	22,313	---	---	---	---	---	4,20	---	---	4,762	2,527
<b>Totale</b>	<b>468,321</b>										<b>68,185</b>

Ponte termico	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
CV-CVa	4,200	-0,044	-0,185
CV-CVa	4,200	-0,044	-0,185
CV-COa2 (metà)	9,400	0,004	0,038
CV-COb (metà)	9,400	0,086	0,808
CV-COa2 (metà)	9,400	0,004	0,038
CV-COa1 (metà)	7,700	0,020	0,154
CV-COa1 (metà)	8,000	0,020	0,160
CV-COa1 (metà)	7,000	0,020	0,140
<b>Totale</b>			<b>0,968</b>

<b>H<sub>g</sub></b>	<b>468,321</b>	<b>69,153</b>
----------------------	----------------	---------------



**Riscaldamento***Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati***Strutture verso il locale Locali tecnici**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	32,769	0,589	19,295
	32,769		19,295

Totale	19,295
b <sub>tr</sub>	0,315
H <sub>U</sub> Locali tecnici [W/K]	6,087

H <sub>U</sub> [W/K]	6,087
----------------------	-------

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	18,0	3,5	14,5	251,236	246,320	125,633	2.770,030
Febbraio	28	18,0	2,8	15,2	251,236	242,518	157,119	2.573,916
Marzo	31	18,0	8,6	9,4	251,236	347,037	301,350	1.716,797
Aprile	15	18,0	11,6	6,4	251,236	265,789	153,057	520,802
Ottobre	17	18,0	11,5	6,5	251,236	202,874	102,330	650,299
Novembre	30	18,0	6,8	11,2	251,236	202,820	123,012	2.050,632
Dicembre	31	18,0	2,8	15,2	251,236	216,543	101,834	2.902,270
Totale								13.184,745

**Raffrescamento***Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati***Strutture verso il locale Locali tecnici**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	32,769	0,589	19,295
	32,769		19,295

Totale	19,295
b <sub>tr</sub>	0,315
H <sub>U</sub> Locali tecnici [W/K]	6,087

H <sub>U</sub> [W/K]	6,087
----------------------	-------

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
Giugno	20	26,0	21,3	4,7	251,236	326,783	283,870	443,640
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	251,236	338,792	479,636	298,636
Agosto	30	26,0	21,9	4,1	251,236	316,748	413,882	565,685
Totale								1.307,961

**Legenda**

A: area struttura  
U: trasmittanza termica struttura  
H: coefficiente di scambio termico  
 $b_{tr}$ : fattore di correzione del locale  
l: lunghezza ponte termico  
 $\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico  
 $\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento  
 $\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento  
 $\theta_e$ : temperatura esterna  
 $T_a$ : temperatura locale adiacente  
 $H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione  
 $Fr^*\Phi$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste  
 $Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
 $Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento  
P: perimetro pavimento esposto al terreno  
 $S_w$ : spessore pareti perimetrali  
 $d_{is}$ : spessore isolante  
 $\lambda_{is}$ : conduttività isolante  
D: larghezza isolamento di bordo  
z: altezza pavimento dal terreno  
 $U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato  
 $\varepsilon$ : area apertura di ventilazione  
 $U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

**Perdita di calore per ventilazione**

V [m <sup>3</sup> ]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H [W/K]
1.524,448	1,35	2.058,005	349,861

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	18,0	3,5	14,5	349,861	3.774,298
Febbraio	28	18,0	2,8	15,2	349,861	3.573,618
Marzo	31	18,0	8,6	9,4	349,861	2.446,786
Aprile	15	18,0	11,6	6,4	349,861	803,642
Ottobre	17	18,0	11,5	6,5	349,861	931,514
Novembre	30	18,0	6,8	11,2	349,861	2.821,277
Dicembre	31	18,0	2,8	15,2	349,861	3.956,506
<b>Totale</b>						<b>18.307,6</b>

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Giugno	20	26,0	21,3	4,7	349,861	792,211
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	349,861	728,830
Agosto	30	26,0	21,9	4,1	349,861	1.042,946
<b>Totale</b>						<b>2.563,987</b>

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$ : temperatura interna $\theta_e$ : temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

**Apporti solari attraverso superfici trasparenti****Riscaldamento****200x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	1,000	1,000	0,859	0,580	4,122	0,769	38,146
Febbraio	28	94,0	0,322	1,000	1,000	0,795	0,595	4,122	0,789	39,608
Marzo	31	144,5	0,315	1,000	1,000	0,760	0,548	4,122	0,712	58,136
Aprile	15	129,5	0,305	1,000	1,000	0,695	0,576	4,122	0,725	23,500
Ottobre	17	97,1	0,320	1,000	1,000	0,800	0,496	4,122	0,653	20,706
Novembre	30	75,2	0,323	1,000	1,000	0,844	0,537	4,122	0,716	32,698
Dicembre	31	66,5	0,323	1,000	1,000	0,877	0,570	4,122	0,758	32,861
<b>Totale</b>										<b>245,656</b>

**200x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	1,000	1,000	0,859	0,580	4,122	0,769	38,146
Febbraio	28	94,0	0,322	1,000	1,000	0,795	0,595	4,122	0,789	39,608
Marzo	31	144,5	0,315	1,000	1,000	0,760	0,548	4,122	0,712	58,136
Aprile	15	129,5	0,305	1,000	1,000	0,695	0,576	4,122	0,725	23,500
Ottobre	17	97,1	0,320	1,000	1,000	0,800	0,496	4,122	0,653	20,706
Novembre	30	75,2	0,323	1,000	1,000	0,844	0,537	4,122	0,716	32,698
Dicembre	31	66,5	0,323	1,000	1,000	0,877	0,570	4,122	0,758	32,861
<b>Totale</b>										<b>245,656</b>

**240x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	0,567	0,581	1,000	1,000	5,018	1,615	30,736
Febbraio	28	94,0	0,322	0,739	0,697	1,000	1,000	5,018	1,616	52,496
Marzo	31	144,5	0,315	0,809	0,708	1,000	1,000	5,018	1,582	97,451
Aprile	15	129,5	0,305	0,799	0,787	1,000	1,000	5,018	1,532	44,877
Ottobre	17	97,1	0,320	0,786	0,661	1,000	1,000	5,018	1,604	33,062
Novembre	30	75,2	0,323	0,649	0,601	1,000	1,000	5,018	1,622	34,207
Dicembre	31	66,5	0,323	0,497	0,561	1,000	1,000	5,018	1,619	22,318
<b>Totale</b>										<b>315,146</b>

**240x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	0,567	0,581	1,000	1,000	5,018	1,615	30,736
Febbraio	28	94,0	0,322	0,739	0,697	1,000	1,000	5,018	1,616	52,496
Marzo	31	144,5	0,315	0,809	0,708	1,000	1,000	5,018	1,582	97,451
Aprile	15	129,5	0,305	0,799	0,787	1,000	1,000	5,018	1,532	44,877
Ottobre	17	97,1	0,320	0,786	0,661	1,000	1,000	5,018	1,604	33,062
Novembre	30	75,2	0,323	0,649	0,601	1,000	1,000	5,018	1,622	34,207
Dicembre	31	66,5	0,323	0,497	0,561	1,000	1,000	5,018	1,619	22,318
<b>Totale</b>										<b>315,146</b>

## 240x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	0,567	0,581	1,000	1,000	5,018	1,615	30,736
Febbraio	28	94,0	0,322	0,739	0,697	1,000	1,000	5,018	1,616	52,496
Marzo	31	144,5	0,315	0,809	0,708	1,000	1,000	5,018	1,582	97,451
Aprile	15	129,5	0,305	0,799	0,787	1,000	1,000	5,018	1,532	44,877
Ottobre	17	97,1	0,320	0,786	0,661	1,000	1,000	5,018	1,604	33,062
Novembre	30	75,2	0,323	0,649	0,601	1,000	1,000	5,018	1,622	34,207
Dicembre	31	66,5	0,323	0,497	0,561	1,000	1,000	5,018	1,619	22,318
Totale										315,146

## 680x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione NordOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	18,6	0,308	0,658	0,547	1,000	1,000	13,440	4,144	20,578
Febbraio	28	30,7	0,313	0,694	0,682	1,000	1,000	13,440	4,212	41,164
Marzo	31	60,5	0,316	0,711	0,694	1,000	1,000	13,440	4,245	94,366
Aprile	15	79,1	0,315	0,728	0,766	1,000	1,000	13,440	4,238	67,278
Ottobre	17	35,1	0,314	0,695	0,643	1,000	1,000	13,440	4,219	26,973
Novembre	30	20,1	0,311	0,678	0,569	1,000	1,000	13,440	4,180	23,289
Dicembre	31	13,6	0,309	0,640	0,526	1,000	1,000	13,440	4,147	14,167
Totale										287,814

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	189,078	0,000	189,078
Febbraio	277,868	0,000	277,868
Marzo	502,990	0,000	502,990
Aprile	248,909	0,000	248,909
Ottobre	167,570	0,000	167,570
Novembre	191,307	0,000	191,307
Dicembre	146,842	0,000	146,842
Totale	1.724,565	0,000	1.724,565

## Raffrescamento

## 200x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	0,295	1,000	1,000	0,655	0,652	4,122	0,792	35,575
Luglio	31	158,6	0,294	1,000	1,000	0,645	0,620	4,122	0,751	57,171
Agosto	30	159,5	0,300	1,000	1,000	0,669	0,565	4,122	0,697	53,533
Totale										146,279

## 200x240 su 3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	0,295	1,000	1,000	0,655	0,652	4,122	0,792	35,575
Luglio	31	158,6	0,294	1,000	1,000	0,645	0,620	4,122	0,751	57,171
Agosto	30	159,5	0,300	1,000	1,000	0,669	0,565	4,122	0,697	53,533
Totale										146,279

## 240x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	0,295	0,776	0,832	1,000	1,000	5,018	1,480	65,434
Luglio	31	158,6	0,294	0,785	0,833	1,000	1,000	5,018	1,476	114,045
Agosto	30	159,5	0,300	0,805	0,807	1,000	1,000	5,018	1,503	112,128
<b>Totale</b>										<b>291,608</b>

## 240x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	0,295	0,776	0,832	1,000	1,000	5,018	1,480	65,434
Luglio	31	158,6	0,294	0,785	0,833	1,000	1,000	5,018	1,476	114,045
Agosto	30	159,5	0,300	0,805	0,807	1,000	1,000	5,018	1,503	112,128
<b>Totale</b>										<b>291,608</b>

## 240x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	0,295	0,776	0,832	1,000	1,000	5,018	1,480	65,434
Luglio	31	158,6	0,294	0,785	0,833	1,000	1,000	5,018	1,476	114,045
Agosto	30	159,5	0,300	0,805	0,807	1,000	1,000	5,018	1,503	112,128
<b>Totale</b>										<b>291,608</b>

## 680x240 su 3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione NordOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	20	137,3	0,306	0,734	0,782	1,000	1,000	13,440	4,107	155,381
Luglio	31	145,8	0,306	0,720	0,780	1,000	1,000	13,440	4,107	250,223
Agosto	30	116,8	0,312	0,742	0,776	1,000	1,000	13,440	4,198	203,194
<b>Totale</b>										<b>608,799</b>

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	422,835
Luglio	706,699
Agosto	646,644
<b>Totale</b>	<b>1.776,179</b>

## Legenda

gg: trasmissione solare

 $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi $A_g$ : area trasparente $A_{sol,w}$ : area equivalente $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

**Apporti solari attraverso superfici opache**

Riscaldamento

**3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	9,448
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	10,333
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	17,595
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	7,628
Ottobre	17	97,1	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	6,487
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	8,856
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	8,093
Totale											68,439

**De1 - P-1 (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	4,277
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	4,678
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	7,965
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	3,453
Ottobre	17	97,1	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	2,937
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	4,009
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	3,664
Totale											30,982

**3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	0,859	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	10,218
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	0,795	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	10,336
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	0,760	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	16,830
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	0,695	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	6,675
Ottobre	17	97,1	1,000	1,000	0,800	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	6,529
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	0,844	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	9,406
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	0,877	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	8,935
Totale											68,929

*De2 - sezionali (esposizione SudEst)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	32,321
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	35,348
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	60,192
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	26,094
Ottobre	17	97,1	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	22,191
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	30,295
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	27,687
Totale											234,127

*3298 CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,567	0,581	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	2,141
Febbraio	28	94,0	0,739	0,697	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	3,655
Marzo	31	144,5	0,809	0,708	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	6,932
Aprile	15	129,5	0,799	0,787	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	3,295
Ottobre	17	97,1	0,786	0,661	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	2,318
Novembre	30	75,2	0,649	0,601	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	2,373
Dicembre	31	66,5	0,497	0,561	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	1,550
Totale											22,265

*3298 CV3 - chiusura pesante PT (esposizione NordOvest)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	18,6	0,658	0,547	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	0,517
Febbraio	28	30,7	0,694	0,682	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	1,018
Marzo	31	60,5	0,711	0,694	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	2,316
Aprile	15	79,1	0,728	0,766	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	1,654
Ottobre	17	35,1	0,695	0,643	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	0,666
Novembre	30	20,1	0,678	0,569	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	0,581
Dicembre	31	13,6	0,640	0,526	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	0,356
Totale											7,109

*3298 CO1 - copertura pavimentata (orizzontale)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	45,081
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	62,004
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	128,072
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	70,414
Ottobre	17	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	41,270
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	45,610
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	34,836
Totale											427,288



**3298\_CO2 - copertura legno (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	20,522
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	28,225
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	58,301
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	32,054
Ottobre	17	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	18,787
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	20,763
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	15,858
<b>Totale</b>											<b>194,508</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	124,526	1,107	0,000	0,000	125,633
Febbraio	155,596	1,523	0,000	0,000	157,119
Marzo	298,204	3,146	0,000	0,000	301,350
Aprile	151,267	1,790	0,000	0,000	153,057
Ottobre	101,184	1,145	0,000	0,000	102,330
Novembre	121,892	1,120	0,000	0,000	123,012
Dicembre	100,978	0,856	0,000	0,000	101,834
<b>Totale</b>	<b>1.053,647</b>	<b>10,687</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1.064,334</b>

**Raffrescamento****3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	11,215
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	19,317
Agosto	30	159,5	1,000	1,000	1,000	0,6	34,8	0,196	0,040	0,164	18,795
<b>Totale</b>											<b>49,326</b>

**De1 - P-1 (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	5,077
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	8,745
Agosto	30	159,5	1,000	1,000	1,000	0,6	2,2	1,400	0,040	0,074	8,508
<b>Totale</b>											<b>22,330</b>

**3298\_CV1 - chiusura P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	1,000	1,000	0,655	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	9,252
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	0,645	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	15,673
Agosto	30	159,5	1,000	1,000	0,668	0,6	43,8	0,196	0,040	0,206	15,814
<b>Totale</b>											<b>40,740</b>

*De2 - sezionali (esposizione SudEst)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	38,365
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	66,082
Agosto	30	159,5	1,000	1,000	1,000	0,6	38,9	0,600	0,040	0,560	64,296
Totale											168,743

*3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione SudOvest)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	142,8	0,775	0,832	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	4,975
Luglio	31	158,6	0,785	0,833	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	8,692
Agosto	30	159,5	0,805	0,807	1,000	0,6	23,9	0,196	0,040	0,113	8,391
Totale											22,058

*3298\_CV3 - chiusura pesante PT (esposizione NordOvest)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	137,3	0,734	0,782	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	3,943
Luglio	31	145,8	0,720	0,780	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	6,349
Agosto	30	116,8	0,742	0,776	1,000	0,6	22,1	0,196	0,040	0,104	5,043
Totale											15,336

*3298\_CO1 - copertura pavimentata (orizzontale)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	249,8	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	142,661
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	239,751
Agosto	30	231,1	1,000	1,000	1,000	0,6	259,3	0,191	0,040	1,190	197,938
Totale											580,350

*3298\_CO2 - copertura legno (orizzontale)*

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	20	249,8	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	64,941
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	109,139
Agosto	30	231,1	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,170	0,040	0,542	90,104
Totale											264,185

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	280,428	3,442	283,870
Luglio	473,748	5,889	479,636
Agosto	408,890	4,992	413,882
Totale	1.163,066	14,323	1.177,389

**Legenda** **$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni** **$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali**

**$F_{ov}$** : *fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali*

**$\alpha_{sol}$** : *coefficiente di assorbimento della radiazione solare*

**$A_c$** : *area della struttura*

**$U_{c,eq}$** : *trasmissione termica della struttura*

**$R_{se}$** : *Resistenza superficiale esterna della struttura*

**$A_{sol,op}$** : *area equivalente*

**$Q_{sol,op,mn}$** : *apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi*

**$Q_{sol,mn,u}$** : *apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti*

**$Q_{sd,op}$** : *apporti serra diretti attraverso le partizioni opache*

**$Q_{si}$** : *apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti*

**$Q_{sol,op}$** : *apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti*

**Fabbisogno energetico utile****Riscaldamento**

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	2.770,0	3.774,3	1.608,9	189,1	0,275	0,994	4.756,3
Febbraio	2.573,9	3.573,6	1.453,2	277,9	0,282	0,994	4.426,9
Marzo	1.716,8	2.446,8	1.608,9	503,0	0,507	0,960	2.135,2
Aprile	520,8	803,6	778,5	248,9	0,776	0,878	422,7
Ottobre	650,3	931,5	882,3	167,6	0,664	0,917	619,4
Novembre	2.050,6	2.821,3	1.557,0	191,3	0,359	0,987	3.147,2
Dicembre	2.902,3	3.956,5	1.608,9	146,8	0,256	0,996	5.110,7
Totale							20.618,5

**Raffrescamento**

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	443,6	792,2	1.038,0	422,8	1,182	0,958	277,1
Luglio	298,6	728,8	1.608,9	706,7	2,254	1,000	1.288,5
Agosto	565,7	1.042,9	1.557,0	646,6	1,370	0,983	621,8
Totale							2.187,3

**Acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	372,50	12,62	40,00	367,44
Febbraio	28	372,50	12,62	40,00	331,88
Marzo	31	372,50	12,62	40,00	367,44
Aprile	30	372,50	12,62	40,00	355,59
Maggio	31	372,50	12,62	40,00	367,44
Giugno	30	372,50	12,62	40,00	355,59
Luglio	31	372,50	12,62	40,00	367,44
Agosto	31	372,50	12,62	40,00	367,44
Settembre	30	372,50	12,62	40,00	355,59
Ottobre	31	372,50	12,62	40,00	367,44
Novembre	30	372,50	12,62	40,00	355,59
Dicembre	31	372,50	12,62	40,00	367,44
Totale					4.326,29

**Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona**

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{pre,H}$ [kWh]	$Q_{pot,H}$ [kWh]
Gennaio	5.806,6	5.791,9	97,1	99,0	98,8	412,0	194,2	2.990,0	5.411,6	8.401,6
Febbraio	5.421,3	5.408,0	97,1	99,0	98,8	412,0	199,0	2.724,4	5.070,0	7.794,4
Marzo	2.805,7	2.790,9	97,1	99,0	98,8	412,0	215,6	1.301,5	2.666,2	3.967,7
Aprile	623,8	616,7	97,1	99,0	98,8	345,7	191,5	325,8	588,4	914,2
Ottobre	864,6	856,5	97,1	99,0	98,8	345,7	172,0	502,7	799,0	1.301,6
Novembre	3.931,1	3.916,8	97,1	99,0	98,8	412,0	194,1	2.025,7	3.669,9	5.695,6
Dicembre	6.211,7	6.197,0	97,1	99,0	98,8	412,0	192,3	3.230,9	5.778,6	9.009,5
Totale	25.664,6	25.577,8	97,1	99,0	98,8	407,5	195,9	13.101,0	23.983,7	37.084,7

**Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona**

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Giugno	35,3	98,0	98,0	98,0	256,1	176,4	20,0	9,8	29,8
Luglio	815,4	98,0	98,0	98,0	358,7	247,6	329,4	164,5	493,9
Agosto	237,4	98,0	98,0	98,0	305,4	204,4	116,1	54,7	170,8
Totale	1.088,1	98,0	98,0	98,0	341,3	233,8	465,5	228,9	694,4

**Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona**

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	367,4	100,0	85,7	279,8	104,0	353,4	414,7	768,1
Febbraio	331,9	100,0	85,7	279,8	106,4	311,9	376,8	688,8
Marzo	367,4	100,0	85,7	279,8	118,7	309,5	424,2	733,7
Aprile	355,6	100,0	85,7	279,8	129,1	275,4	415,2	690,7
Maggio	367,4	100,0	85,7	333,5	165,2	222,4	444,2	666,7
Giugno	355,6	100,0	85,7	333,5	175,7	202,3	431,2	633,5
Luglio	367,4	100,0	85,7	333,5	179,0	205,2	445,5	650,8
Agosto	367,4	100,0	85,7	333,5	172,2	213,4	443,7	657,1
Settembre	355,6	100,0	85,7	333,5	152,6	233,0	424,2	657,2
Ottobre	367,4	100,0	85,7	279,8	114,5	321,0	418,9	739,9
Novembre	355,6	100,0	85,7	279,8	105,2	338,1	400,9	738,9
Dicembre	367,4	100,0	85,7	279,8	102,7	357,7	413,9	771,6
Totale	4.326,3	100,0	85,7	299,9	129,4	3.343,4	5.053,4	8.396,9

**Legenda**

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_H$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

**Zona termica 3 - Vendita****Perdita di calore per trasmissione**

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

**Strutture Esterne**

Struttura	Esposizione	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298 CV3 - chiusura pesante PT	NordOvest	22,316	0,196	4,375
3298 CV4 - chiusura laterizio PT	NordOvest	24,817	0,184	4,570
3298 CV4 - chiusura laterizio PT	NordEst	22,386	0,184	4,123
3298 CV4 - chiusura laterizio PT	SudOvest	21,163	0,184	3,897
3298 CV4 - chiusura laterizio PT	SudEst	10,032	0,184	1,847
3298_CO3 - copertura verde	Orizzontale	191,487	0,159	30,418
De1 - P-1	SudEst	1,520	1,400	2,128
1580x300	NordEst	47,400	1,112	52,709
1580x300	SudOvest	47,400	1,112	52,709
<b>Totale</b>		<b>388,519</b>		<b>156,776</b>

Ponte termico	Esposizione	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
CV-1a	NordEst	37,600	-0,030	-1,128
CV-1a	SudOvest	37,600	-0,030	-1,128
CV-1b	NordOvest	6,000	0,101	0,606
CV-COd (metà)	Orizzontale	11,000	0,039	0,429
CV-COd (metà)	NordOvest	11,000	0,039	0,429
<b>Totale</b>				<b>-0,792</b>

H <sub>D</sub>	155,984
----------------	---------

**Riscaldamento**

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

**Strutture verso il locale Vano ascensori**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	10,445	0,589	6,150
3298_PO1 - pavimento	14,408	0,262	3,775
	<b>24,853</b>		<b>9,925</b>

<b>Totale</b>	<b>9,925</b>
b <sub>tr</sub>	0,847
H <sub>U</sub> Vano ascensori [W/K]	8,403

**Strutture verso il locale Locali tecnici**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PO1 - pavimento	71,020	0,262	18,607
	<b>71,020</b>		<b>18,607</b>

<b>Totale</b>	<b>18,607</b>
b <sub>tr</sub>	0,315
H <sub>U</sub> Locali tecnici [W/K]	5,869

**Strutture verso il locale Ricovero**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PO1 - pavimento	108,933	0,262	28,540
	<b>108,933</b>		<b>28,540</b>

<b>Totale</b>	<b>28,540</b>
b <sub>tr</sub>	0,989

H <sub>U</sub> Ricovero [W/K]	28,229
-------------------------------	--------

H <sub>U</sub> [W/K]	42,501
----------------------	--------

*Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente  
Strutture verso il locale bagni*

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298 - partizione leggera	29,024	0,421	12,231
	29,024		12,231

Totale	12,231
--------	--------

Mese	θ <sub>i</sub> [°C]	θ <sub>a</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	H [W/K]	b <sub>tr</sub>	H <sub>A</sub> [W/K]
Gennaio	20,0	18,0	3,5	12,231	0,121	1,482
Febbraio	20,0	18,0	2,8	12,231	0,116	1,422
Marzo	20,0	18,0	8,6	12,231	0,175	2,146
Aprile	20,0	18,0	11,6	12,231	0,267	3,261
Ottobre	20,0	18,0	11,4	12,231	0,290	3,545
Novembre	20,0	18,0	6,8	12,231	0,152	1,853
Dicembre	20,0	18,0	2,8	12,231	0,116	1,422

Mese	gg	θ <sub>int.set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	3,5	16,5	199,968	164,559	48,648	2.536,125
Febbraio	28	20,0	2,8	17,2	199,908	162,019	62,601	2.363,589
Marzo	31	20,0	8,6	11,4	200,632	231,845	123,669	1.761,110
Aprile	15	20,0	11,6	8,4	201,747	177,566	65,121	611,413
Ottobre	16	20,0	11,4	8,6	202,031	135,534	39,288	685,272
Novembre	30	20,0	6,8	13,2	200,339	135,498	48,040	1.959,541
Dicembre	31	20,0	2,8	17,2	199,908	144,666	38,826	2.633,609
Totale								12.550,659

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

**Strutture verso il locale Vano ascensori**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	10,445	0,589	6,150
3298_PO1 - pavimento	14,408	0,262	3,775
	24,853		9,925

Totale	9,925
--------	-------

b <sub>tr</sub>	0,847
-----------------	-------

H <sub>U</sub> Vano ascensori [W/K]	8,403
-------------------------------------	-------

**Strutture verso il locale Locali tecnici**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PO1 - pavimento	71,020	0,262	18,607
	71,020		18,607

Totale	18,607
--------	--------

b <sub>tr</sub>	0,315
-----------------	-------

H <sub>U</sub> Locali tecnici [W/K]	5,869
-------------------------------------	-------

**Strutture verso il locale Ricovero**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PO1 - pavimento	108,933	0,262	28,540
	108,933		28,540

Totale			28,540
b <sub>tr</sub>			0,989
H <sub>U</sub> Ricovero [W/K]			28,229

H <sub>U</sub> [W/K]			42,501
----------------------	--	--	--------

*Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente*

Mese	gg	$\theta_{int, set, C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr* $\Phi_r$ [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
Aprile	5	26,0	14,1	11,9	198,486	177,566	23,879	283,130
Maggio	31	26,0	16,1	9,9	198,486	214,528	162,833	1.468,560
Giugno	30	26,0	20,9	5,1	198,486	218,314	187,956	707,739
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	198,486	226,337	214,260	377,979
Agosto	31	26,0	22,3	3,7	198,486	211,610	190,283	523,231
Settembre	30	26,0	18,1	7,9	198,486	182,585	128,889	1.139,646
Ottobre	3	26,0	15,3	10,7	198,486	135,534	9,994	153,754
Totale								4.654,039

**Legenda**

A: area struttura  
 U: trasmittanza termica struttura  
 H: coefficiente di scambio termico  
 b<sub>tr</sub>: fattore di correzione del locale  
 l: lunghezza ponte termico  
 $\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico  
 $\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento  
 $\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento  
 $\theta_e$ : temperatura esterna  
 T<sub>a</sub>: temperatura locale adiacente  
 H<sub>tr,adj</sub>: coefficiente di scambio termico per trasmissione  
 Fr\* $\Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste  
 Q<sub>H,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
 Q<sub>C,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento  
 P: perimetro pavimento esposto al terreno  
 S<sub>w</sub>: spessore pareti perimetrali  
 d<sub>is</sub>: spessore isolante  
 $\lambda_{is}$ : conduttività isolante  
 D: larghezza isolamento di bordo  
 z: altezza pavimento dal terreno  
 U<sub>w</sub>: trasmittanza pareti spazio areato  
 $\epsilon$ : area apertura di ventilazione  
 U<sub>g</sub>: trasmittanza pavimento interrato



**Perdita di calore per ventilazione**

V [m <sup>3</sup> ]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H [W/K]
517,314	1,35	698,374	109,412

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	3,5	16,5	109,412	1.343,141
Febbraio	28	20,0	2,8	17,2	109,412	1.264,627
Marzo	31	20,0	8,6	11,4	109,412	927,988
Aprile	15	20,0	11,6	8,4	109,412	330,099
Ottobre	16	20,0	11,4	8,6	109,412	362,474
Novembre	30	20,0	6,8	13,2	109,412	1.039,851
Dicembre	31	20,0	2,8	17,2	109,412	1.400,123
Totale						6.668,3

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Aprile	5	26,0	14,1	11,9	109,412	156,765
Maggio	31	26,0	16,1	9,9	109,412	805,884
Giugno	30	26,0	20,9	5,1	109,412	401,761
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	109,412	227,927
Agosto	31	26,0	22,3	3,7	109,412	301,189
Settembre	30	26,0	18,1	7,9	109,412	622,335
Ottobre	3	26,0	15,3	10,7	109,412	84,554
Totale						2.600,415

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$ : temperatura interna $\theta_e$ : temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffreddamento

**Apporti solari attraverso superfici trasparenti****Riscaldamento****1580x300 su 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,322	1,000	1,000	0,812	0,790	42,146	10,715	502,027
Febbraio	28	94,0	0,322	1,000	1,000	0,724	0,760	42,146	10,317	471,651
Marzo	31	144,5	0,315	1,000	1,000	0,671	0,748	42,146	9,936	717,180
Aprile	15	129,5	0,305	1,000	1,000	0,593	0,762	42,146	9,807	270,866
Ottobre	16	96,7	0,320	1,000	1,000	0,726	0,745	42,146	10,032	270,502
Novembre	30	75,2	0,323	1,000	1,000	0,789	0,801	42,146	10,905	465,696
Dicembre	31	66,5	0,323	1,000	1,000	0,832	0,776	42,146	10,554	434,008
<b>Totale</b>										<b>3.131,931</b>

**1580x300 su 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	18,6	0,308	1,000	1,000	0,793	0,909	42,146	11,813	129,423
Febbraio	28	30,7	0,313	1,000	1,000	0,758	0,916	42,146	12,100	189,271
Marzo	31	60,5	0,316	1,000	1,000	0,753	0,885	42,146	11,775	398,783
Aprile	15	79,1	0,315	1,000	1,000	0,737	0,876	42,146	11,639	244,395
Ottobre	16	34,7	0,314	1,000	1,000	0,770	0,874	42,146	11,565	118,879
Novembre	30	20,1	0,311	1,000	1,000	0,785	0,892	42,146	11,684	132,462
Dicembre	31	13,6	0,309	1,000	1,000	0,803	0,913	42,146	11,865	96,619
<b>Totale</b>										<b>1.309,831</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	631,450	0,000	631,450
Febbraio	660,922	0,000	660,922
Marzo	1.115,963	0,000	1.115,963
Aprile	515,260	0,000	515,260
Ottobre	389,381	0,000	389,381
Novembre	598,159	0,000	598,159
Dicembre	530,627	0,000	530,627
<b>Totale</b>	<b>4.441,762</b>	<b>0,000</b>	<b>4.441,762</b>

## Raffrescamento

## 1580x300 su 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	5	124,9	0,305	1,000	1,000	0,593	0,762	42,146	9,807	87,134
Maggio	31	124,8	0,298	1,000	1,000	0,574	0,780	42,146	9,791	521,688
Giugno	30	139,1	0,295	1,000	1,000	0,566	0,783	42,146	9,731	551,212
Luglio	31	158,6	0,294	1,000	1,000	0,554	0,764	42,146	9,469	618,930
Agosto	31	163,0	0,300	1,000	1,000	0,568	0,741	42,146	9,357	644,542
Settembre	30	139,7	0,310	1,000	1,000	0,637	0,739	42,146	9,662	618,935
Ottobre	3	119,9	0,320	1,000	1,000	0,726	0,745	42,146	10,032	62,921
Totale										3.105,363

## 1580x300 su 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>l</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	5	95,9	0,315	1,000	1,000	0,737	0,876	42,146	11,639	98,783
Maggio	31	110,8	0,310	1,000	1,000	0,739	0,876	42,146	11,433	696,197
Giugno	30	135,7	0,306	1,000	1,000	0,730	0,869	42,146	11,188	797,432
Luglio	31	145,8	0,306	1,000	1,000	0,734	0,871	42,146	11,210	893,052
Agosto	31	120,0	0,312	1,000	1,000	0,729	0,869	42,146	11,437	744,553
Settembre	30	72,3	0,316	1,000	1,000	0,752	0,872	42,146	11,619	455,032
Ottobre	3	54,2	0,314	1,000	1,000	0,770	0,874	42,146	11,565	34,753
Totale										3.719,803

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	185,918
Maggio	1.217,886
Giugno	1.348,644
Luglio	1.511,982
Agosto	1.389,095
Settembre	1.073,967
Ottobre	97,674
Totale	6.825,166

## Legenda

gg<sub>l</sub>: trasmissione solare $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi $A_g$ : area trasparente $A_{sol,w}$ : area equivalente $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

**Apporti solari attraverso superfici opache**

Riscaldamento

**3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}^{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	0,812	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	4,382
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	0,724	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	4,276
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	0,671	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	6,751
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	0,593	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	2,583
Ottobre	16	96,7	1,000	1,000	0,726	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	2,522
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	0,789	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	3,994
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	0,832	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	3,846
Totale											28,354

**3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}^{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	0,227	0,574	0,796	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,334
Febbraio	28	94,0	0,429	0,692	0,701	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,831
Marzo	31	144,5	0,681	0,704	0,643	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	2,086
Aprile	15	129,5	0,664	0,784	0,560	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,769
Ottobre	16	96,7	0,551	0,656	0,703	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,594
Novembre	30	75,2	0,267	0,594	0,772	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,381
Dicembre	31	66,5	0,200	0,554	0,816	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,243
Totale											5,237

**De1 - P-1 (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}^{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	2,948
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	3,224
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	5,491
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	2,380
Ottobre	16	96,7	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	1,896
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	2,764
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	2,526
Totale											21,229

**3298 CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	18,6	1,000	1,000	0,793	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	1,084
Febbraio	28	30,7	1,000	1,000	0,758	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	1,548
Marzo	31	60,5	1,000	1,000	0,753	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	3,351
Aprile	15	79,1	1,000	1,000	0,737	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	2,078
Ottobre	16	34,7	1,000	1,000	0,770	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	1,017
Novembre	30	20,1	1,000	1,000	0,785	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	1,122
Dicembre	31	13,6	1,000	1,000	0,803	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	0,806
<b>Totale</b>											<b>11,005</b>

**3298 CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	18,6	1,000	1,000	0,784	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	1,187
Febbraio	28	30,7	1,000	1,000	0,746	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	1,689
Marzo	31	60,5	1,000	1,000	0,740	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	3,652
Aprile	15	79,1	1,000	1,000	0,724	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	2,262
Ottobre	16	34,7	1,000	1,000	0,759	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	1,111
Novembre	30	20,1	1,000	1,000	0,774	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	1,227
Dicembre	31	13,6	1,000	1,000	0,794	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	0,883
<b>Totale</b>											<b>12,012</b>

**3298 CV3 - chiusura pesante PT (esposizione NordOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	18,6	1,000	1,000	0,784	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	1,137
Febbraio	28	30,7	1,000	1,000	0,746	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	1,617
Marzo	31	60,5	1,000	1,000	0,740	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	3,496
Aprile	15	79,1	1,000	1,000	0,724	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	2,166
Ottobre	16	34,7	1,000	1,000	0,759	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	1,064
Novembre	30	20,1	1,000	1,000	0,774	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	1,175
Dicembre	31	13,6	1,000	1,000	0,794	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	0,845
<b>Totale</b>											<b>11,499</b>

**3298 CO3 - copertura verde (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	27,660
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	38,043
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	78,579
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	43,203
Ottobre	16	84,3	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	23,638
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	27,984
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	21,374
<b>Totale</b>											<b>260,481</b>

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	38,732	9,916	0,000	0,000	48,648
Febbraio	51,227	11,375	0,000	0,000	62,601
Marzo	103,406	20,263	0,000	0,000	123,669
Aprile	55,441	9,680	0,000	0,000	65,121
Ottobre	31,842	7,446	0,000	0,000	39,288
Novembre	38,647	9,393	0,000	0,000	48,040
Dicembre	30,522	8,304	0,000	0,000	38,826
Totale	349,817	76,376	0,000	0,000	426,193

## Raffrescamento

## 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudOvest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	5	124,9	1,000	1,000	0,593	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	0,831
Maggio	31	124,8	1,000	1,000	0,574	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	4,983
Giugno	30	139,1	1,000	1,000	0,566	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	5,298
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	0,554	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	6,113
Agosto	31	163,0	1,000	1,000	0,568	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	6,443
Settembre	30	139,7	1,000	1,000	0,637	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	5,991
Ottobre	3	119,9	1,000	1,000	0,726	0,6	21,2	0,184	0,040	0,094	0,587
Totale											30,246

## 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	5	124,9	0,664	0,784	0,560	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,247
Maggio	31	124,8	0,630	0,826	0,549	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	1,424
Giugno	30	139,1	0,625	0,830	0,539	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	1,497
Luglio	31	158,6	0,641	0,832	0,528	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	1,773
Agosto	31	163,0	0,666	0,805	0,538	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	1,928
Settembre	30	139,7	0,675	0,746	0,603	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	1,817
Ottobre	3	119,9	0,551	0,656	0,703	0,6	10,0	0,184	0,040	0,044	0,138
Totale											8,824

## De1 - P-1 (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	5	124,9	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	0,766
Maggio	31	124,8	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	4,741
Giugno	30	139,1	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	5,114
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	6,028
Agosto	31	163,0	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	6,194
Settembre	30	139,7	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	5,137
Ottobre	3	119,9	1,000	1,000	1,000	0,6	1,5	1,400	0,040	0,051	0,441
Totale											28,420

**3298 CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	5	95,9	1,000	1,000	0,737	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	0,840
Maggio	31	110,8	1,000	1,000	0,739	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	6,025
Giugno	30	135,7	1,000	1,000	0,730	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	7,053
Luglio	31	145,8	1,000	1,000	0,734	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	7,882
Agosto	31	120,0	1,000	1,000	0,729	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	6,441
Settembre	30	72,3	1,000	1,000	0,752	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	3,875
Ottobre	3	54,2	1,000	1,000	0,770	0,6	22,4	0,184	0,040	0,099	0,297
<b>Totale</b>											<b>32,414</b>

**3298 CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	5	95,9	1,000	1,000	0,724	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	0,914
Maggio	31	110,8	1,000	1,000	0,725	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	6,556
Giugno	30	135,7	1,000	1,000	0,715	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	7,663
Luglio	31	145,8	1,000	1,000	0,721	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	8,576
Agosto	31	120,0	1,000	1,000	0,714	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	6,997
Settembre	30	72,3	1,000	1,000	0,739	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	4,223
Ottobre	3	54,2	1,000	1,000	0,759	0,6	24,8	0,184	0,040	0,110	0,325
<b>Totale</b>											<b>35,254</b>

**3298 CV3 - chiusura pesante PT (esposizione NordOvest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	5	95,9	1,000	1,000	0,724	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	0,875
Maggio	31	110,8	1,000	1,000	0,725	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	6,276
Giugno	30	135,7	1,000	1,000	0,715	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	7,336
Luglio	31	145,8	1,000	1,000	0,721	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	8,210
Agosto	31	120,0	1,000	1,000	0,714	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	6,698
Settembre	30	72,3	1,000	1,000	0,739	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	4,042
Ottobre	3	54,2	1,000	1,000	0,759	0,6	22,3	0,196	0,040	0,105	0,311
<b>Totale</b>											<b>33,749</b>

**3298 CO3 - copertura verde (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	5	184,7	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	16,179
Maggio	31	203,7	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	110,640
Giugno	30	245,4	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	128,972
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	147,101
Agosto	31	237,3	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	128,870
Settembre	30	159,7	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	83,953
Ottobre	3	123,6	1,000	1,000	1,000	0,6	191,5	0,159	0,040	0,730	6,499
<b>Totale</b>											<b>622,213</b>

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Aprile	20,652	3,227	23,879
Maggio	140,646	22,188	162,833
Giugno	162,932	25,024	187,956
Luglio	185,682	28,577	214,260
Agosto	163,571	26,712	190,283
Settembre	109,039	19,850	128,889
Ottobre	8,598	1,396	9,994
Totale	791,121	126,973	918,094

## Legenda

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{rin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{sl}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti



**Fabbisogno energetico utile****Riscaldamento**

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	2.536,1	1.343,1	1.024,6	631,4	0,427	0,969	2.275,1
Febbraio	2.363,6	1.264,6	925,5	660,9	0,437	0,966	2.095,0
Marzo	1.761,1	928,0	1.024,6	1.116,0	0,796	0,854	861,9
Aprile	611,4	330,1	495,8	515,3	1,074	0,746	187,5
Ottobre	685,3	362,5	528,8	389,4	0,876	0,822	292,9
Novembre	1.959,5	1.039,9	991,6	598,2	0,530	0,944	1.499,3
Dicembre	2.633,6	1.400,1	1.024,6	530,6	0,386	0,977	2.515,0
Totale							9.726,7

**Raffrescamento**

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	283,1	156,8	165,3	185,9	0,798	0,666	58,3
Maggio	1.468,6	805,9	1.024,6	1.217,9	0,986	0,751	534,4
Giugno	707,7	401,8	991,6	1.348,6	2,109	0,946	1.291,1
Luglio	378,0	227,9	1.024,6	1.512,0	4,187	0,991	1.936,1
Agosto	523,2	301,2	1.024,6	1.389,1	2,928	0,976	1.608,9
Settembre	1.139,6	622,3	991,6	1.074,0	1,172	0,813	633,5
Ottobre	153,8	84,6	99,2	97,7	0,826	0,680	34,8
Totale							6.097,1

**Acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	34,43	12,62	40,00	33,96
Febbraio	28	34,43	12,62	40,00	30,68
Marzo	31	34,43	12,62	40,00	33,96
Aprile	30	34,43	12,62	40,00	32,87
Maggio	31	34,43	12,62	40,00	33,96
Giugno	30	34,43	12,62	40,00	32,87
Luglio	31	34,43	12,62	40,00	33,96
Agosto	31	34,43	12,62	40,00	33,96
Settembre	30	34,43	12,62	40,00	32,87
Ottobre	31	34,43	12,62	40,00	33,96
Novembre	30	34,43	12,62	40,00	32,87
Dicembre	31	34,43	12,62	40,00	33,96
Totale					399,88

**Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona**

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{pre,H}$ [kWh]	$Q_{pot,H}$ [kWh]
Gennaio	2.791,5	2.790,1	98,2	97,2	98,7	206,0	197,1	1.416,4	2.618,7	4.035,1
Febbraio	2.580,6	2.579,3	98,2	97,2	98,7	206,0	202,0	1.277,8	2.428,8	3.706,6
Marzo	1.180,6	1.179,2	98,2	97,2	98,7	206,0	218,2	541,1	1.131,2	1.672,4
Aprile	281,7	281,0	98,2	97,2	98,7	172,9	191,9	146,7	269,2	415,9
Ottobre	424,6	423,8	98,2	97,2	98,7	172,9	172,7	245,8	397,0	642,8
Novembre	1.892,9	1.891,6	98,2	97,2	98,7	206,0	196,7	962,3	1.780,3	2.742,6
Dicembre	3.055,0	3.053,6	98,2	97,2	98,7	206,0	195,1	1.565,6	2.860,4	4.426,0
Totale	12.206,8	12.198,7	98,2	97,2	98,7	203,7	198,3	6.155,7	11.485,6	17.641,4

*Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona*

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Maggio	326,0	97,6	98,0	98,0	87,6	115,5	282,3	125,5	407,8
Giugno	1.090,4	97,6	98,0	98,0	128,1	177,4	614,5	299,3	913,8
Luglio	1.771,6	97,6	98,0	98,0	179,4	250,0	708,7	354,0	1.062,7
Agosto	1.419,1	97,6	98,0	98,0	152,7	206,0	688,9	324,3	1.013,1
Settembre	431,5	97,6	98,0	98,0	93,4	113,4	380,4	147,8	528,2
Totale	5.038,6	97,6	98,0	98,0	139,9	188,4	2.674,8	1.250,8	3.925,7

*Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona*

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	34,0	100,0	85,7	279,8	104,0	32,7	38,3	71,0
Febbraio	30,7	100,0	85,7	279,8	106,4	28,8	34,8	63,7
Marzo	34,0	100,0	85,7	279,8	118,7	28,6	39,2	67,8
Aprile	32,9	100,0	85,7	279,8	129,1	25,5	38,4	63,8
Maggio	34,0	100,0	85,7	333,5	165,2	20,6	41,1	61,6
Giugno	32,9	100,0	85,7	333,5	175,7	18,7	39,9	58,6
Luglio	34,0	100,0	85,7	333,5	179,0	19,0	41,2	60,1
Agosto	34,0	100,0	85,7	333,5	172,2	19,7	41,0	60,7
Settembre	32,9	100,0	85,7	333,5	152,6	21,5	39,2	60,7
Ottobre	34,0	100,0	85,7	279,8	114,5	29,7	38,7	68,4
Novembre	32,9	100,0	85,7	279,8	105,2	31,2	37,1	68,3
Dicembre	34,0	100,0	85,7	279,8	102,7	33,1	38,3	71,3
Totale	399,9	100,0	85,7	299,9	129,4	309,0	467,1	776,1

**Legenda** $Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione $Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione $Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni $Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti) $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione $\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti $Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento $Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria $Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento $\eta_e$ : rendimento di emissione $\eta_c$ : rendimento di regolazione $\eta_d$ : rendimento di distribuzione $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione $\eta_g$ : rendimento globale $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

**Zona termica 4 - WC****Perdita di calore per trasmissione**

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

**Strutture Esterne**

Struttura	Esposizione	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298 CV4 - chiusura laterizio PT	NordEst	13,489	0,184	2,484
3298 CV4 - chiusura laterizio PT	SudEst	23,886	0,184	4,399
3298 CO1 - copertura pavimentata	Orizzontale	2,306	0,191	0,441
3298 CO2 - copertura legno	Orizzontale	6,516	0,170	1,109
3298 CO3 - copertura verde	Orizzontale	30,406	0,159	4,830
250x300	NordEst	7,650	1,113	8,514
<b>Totale</b>		<b>84,253</b>		<b>21,778</b>

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
CV-Ia	NordEst	11,100	-0,030	-0,333
CV-Ib	SudEst	3,000	0,101	0,303
<b>Totale</b>				<b>-0,030</b>

<b>H<sub>D</sub></b>	<b>21,748</b>
----------------------	---------------

**Perdite di calore per trasmissione verso il terreno**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	P [m]	S <sub>w</sub> [m]	d <sub>is</sub> [m]	λ <sub>is</sub> [m]	D [m]	z [m]	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	ε [m]	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_CO4 - controterra pavimento	2,308	4,000	0,40	---	---	---	0,00	0,296	0,00	---	0,287
3298_CO4 - controterra pavimento	3,274	5,600	0,40	---	---	---	0,00	0,296	0,00	---	0,407
3298_CO4 - controterra pavimento	3,241	5,600	0,40	---	---	---	0,00	0,296	0,00	---	0,403

<b>H<sub>g</sub></b>	<b>8,823</b>	<b>1,097</b>
----------------------	--------------	--------------

**Riscaldamento**

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

**Strutture verso il locale Vano ascensori**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Cassonetto 240x240 int	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 240x240 int	0,000	0,000	0,000
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	16,475	0,589	9,701
240x240 int	5,760	2,944	16,957
<b>Totale</b>	<b>22,235</b>		<b>26,658</b>

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
CV-Ia	9,600	-0,030	-0,288
			-0,288

<b>Totale</b>	<b>26,370</b>
<b>b<sub>tr</sub></b>	<b>0,847</b>
<b>H<sub>U</sub> Vano ascensori [W/K]</b>	<b>22,326</b>

**Strutture verso il locale Ricovero**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PO1 - pavimento	30,676	0,262	8,037
	30,676		8,037
<b>Totale</b>			<b>8,037</b>

$b_{tr}$	0,989
$H_U$ Ricovero [W/K]	7,949

$H_U$ [W/K]	30,276
-------------	--------

*Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente  
Strutture verso il locale Punto vendita*

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298 - partizione leggera	30,050	0,421	12,663
	30,050		12,663

Totale	12,663
--------	--------

Mese	$\theta_i$ [°C]	$\theta_a$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	H [W/K]	$b_{tr}$	$H_A$ [W/K]
Gennaio	18,0	20,0	3,5	12,663	-0,138	-1,747
Febbraio	18,0	20,0	2,8	12,663	-0,132	-1,666
Marzo	18,0	20,0	8,6	12,663	-0,213	-2,694
Aprile	18,0	20,0	11,6	12,663	-0,364	-4,605
Ottobre	18,0	20,0	11,5	12,663	-0,408	-5,168
Novembre	18,0	20,0	6,8	12,663	-0,179	-2,261
Dicembre	18,0	20,0	2,8	12,663	-0,132	-1,666

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr^*\Phi_f$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,tr}$ [kWh]
Gennaio	31	18,0	3,5	14,5	51,374	26,803	34,520	553,838
Febbraio	28	18,0	2,8	15,2	51,454	26,389	39,710	516,222
Marzo	31	18,0	8,6	9,4	50,426	37,762	71,362	329,393
Aprile	15	18,0	11,6	6,4	48,516	28,921	34,118	95,147
Ottobre	17	18,0	11,5	6,5	47,952	22,075	26,826	116,266
Novembre	30	18,0	6,8	11,2	50,859	22,069	32,787	404,543
Dicembre	31	18,0	2,8	15,2	51,454	23,563	28,855	583,041
Totale								2.598,450

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

**Strutture verso il locale Vano ascensori**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Cassonetto 240x240 int	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 240x240 int	0,000	0,000	0,000
3298_PV2 - partizione ca 20 cm isolata	16,475	0,589	9,701
240x240 int	5,760	2,944	16,957
	22,235		26,658

Ponte termico	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
CV-Ia	9,600	-0,030	-0,288
			-0,288

Totale	26,370
$b_{tr}$	0,847
$H_U$ Vano ascensori [W/K]	22,326

**Strutture verso il locale Ricovero**

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
3298_PO1 - pavimento	30,676	0,262	8,037
	30,676		8,037

Totale			8,037
b <sub>tr</sub>			0,989
H <sub>U</sub> Ricovero [W/K]			7,949

H <sub>U</sub> [W/K]			30,276
----------------------	--	--	--------

*Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente*

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
Giugno	12	26,0	21,6	4,4	53,120	35,558	36,377	48,034
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	53,120	36,865	102,323	55,289
Agosto	20	26,0	22,4	3,6	53,120	34,466	61,682	59,685
Totale								163,008

**Legenda**

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b<sub>tr</sub>: fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

θ<sub>int,set,H</sub>: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

θ<sub>int,set,C</sub>: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

θ<sub>e</sub>: temperatura esterna

T<sub>a</sub>: temperatura locale adiacente

H<sub>tr,adj</sub>: coefficiente di scambio termico per trasmissione

Fr\*Φ<sub>r</sub>: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

Q<sub>H,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

Q<sub>C,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S<sub>w</sub>: spessore pareti perimetrali

d<sub>is</sub>: spessore isolante

λ<sub>is</sub>: conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U<sub>w</sub>: trasmittanza pareti spazio areato

ε: area apertura di ventilazione

U<sub>g</sub>: trasmittanza pavimento interrato

**Perdita di calore per ventilazione**

V [m <sup>3</sup> ]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m <sup>3</sup> /h]	H [W/K]
106,660	3,32	354,628	60,287

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	18,0	3,5	14,5	60,287	650,374
Febbraio	28	18,0	2,8	15,2	60,287	615,793
Marzo	31	18,0	8,6	9,4	60,287	421,622
Aprile	15	18,0	11,6	6,4	60,287	138,481
Ottobre	17	18,0	11,5	6,5	60,287	160,515
Novembre	30	18,0	6,8	11,2	60,287	486,153
Dicembre	31	18,0	2,8	15,2	60,287	681,771
Totale						3.154,7

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Giugno	12	26,0	21,6	4,4	60,287	75,903
Luglio	31	26,0	23,2	2,8	60,287	125,589
Agosto	20	26,0	22,4	3,6	60,287	105,599
Totale						307,092

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$ : temperatura interna $\theta_e$ : temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffreddamento

**Apporti solari attraverso superfici trasparenti****Riscaldamento**

250x300 su 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	18,6	0,308	1,000	1,000	0,793	1,000	6,788	2,093	22,932
Febbraio	28	30,7	0,313	1,000	1,000	0,758	1,000	6,788	2,128	33,279
Marzo	31	60,5	0,316	1,000	1,000	0,753	1,000	6,788	2,144	72,615
Aprile	15	79,1	0,315	1,000	1,000	0,737	1,000	6,788	2,141	44,947
Ottobre	17	35,1	0,314	1,000	1,000	0,770	1,000	6,788	2,131	23,494
Novembre	30	20,1	0,311	1,000	1,000	0,785	1,000	6,788	2,111	23,931
Dicembre	31	13,6	0,309	1,000	1,000	0,803	1,000	6,788	2,094	17,054
<b>Totale</b>										<b>238,251</b>

**Riepilogo**

Mese	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sd,w</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Gennaio	22,932	0,000	22,932
Febbraio	33,279	0,000	33,279
Marzo	72,615	0,000	72,615
Aprile	44,947	0,000	44,947
Ottobre	23,494	0,000	23,494
Novembre	23,931	0,000	23,931
Dicembre	17,054	0,000	17,054
<b>Totale</b>	<b>238,251</b>	<b>0,000</b>	<b>238,251</b>

**Raffrescamento**

250x300 su 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>i</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	12	138,9	0,306	1,000	1,000	0,730	1,000	6,788	2,074	60,529
Luglio	31	145,8	0,306	1,000	1,000	0,734	1,000	6,788	2,074	165,232
Agosto	20	123,2	0,312	1,000	1,000	0,729	1,000	6,788	2,120	91,435
<b>Totale</b>										<b>317,195</b>

**Riepilogo**

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Giugno	60,529
Luglio	165,232
Agosto	91,435
<b>Totale</b>	<b>317,195</b>

**Legenda**gg<sub>i</sub>: trasmissione solareF<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioniF<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticaliF<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontaliF<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggiA<sub>g</sub>: area trasparenteA<sub>sol,w</sub>: area equivalenteQ<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetratiQ<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparentiQ<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

**Apporti solari attraverso superfici opache**

Riscaldamento

**3298\_CO1 - copertura pavimentata (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	0,401
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	0,551
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	1,139
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	0,626
Ottobre	17	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	0,367
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	0,406
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	0,310
Totale											3,799

**3298\_CO2 - copertura legno (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	1,009
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	1,387
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	2,866
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	1,576
Ottobre	17	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	0,923
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	1,021
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	0,779
Totale											9,561

**3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	77,6	1,000	1,000	0,842	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	5,132
Febbraio	28	94,0	1,000	1,000	0,771	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	5,137
Marzo	31	144,5	1,000	1,000	0,729	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	8,269
Aprile	15	129,5	1,000	1,000	0,658	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	3,237
Ottobre	17	97,1	1,000	1,000	0,774	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	3,237
Novembre	30	75,2	1,000	1,000	0,824	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	4,705
Dicembre	31	66,5	1,000	1,000	0,862	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	4,501
Totale											34,217



**3298 CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	18,6	1,000	1,000	0,793	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	0,653
Febbraio	28	30,7	1,000	1,000	0,758	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	0,933
Marzo	31	60,5	1,000	1,000	0,753	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	2,019
Aprile	15	79,1	1,000	1,000	0,737	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	1,252
Ottobre	17	35,1	1,000	1,000	0,770	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	0,657
Novembre	30	20,1	1,000	1,000	0,785	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	0,676
Dicembre	31	13,6	1,000	1,000	0,803	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	0,485
<b>Totale</b>											<b>6,676</b>

**3298 CO3 - copertura verde (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	50,9	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	4,392
Febbraio	28	77,5	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	6,041
Marzo	31	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	12,478
Aprile	15	164,4	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	6,860
Ottobre	17	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	4,021
Novembre	30	53,2	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	4,444
Dicembre	31	39,4	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	3,394
<b>Totale</b>											<b>41,629</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	11,587	22,933	0,000	0,000	34,520
Febbraio	14,049	25,660	0,000	0,000	39,710
Marzo	26,770	44,592	0,000	0,000	71,362
Aprile	13,550	20,568	0,000	0,000	34,118
Ottobre	9,205	17,621	0,000	0,000	26,826
Novembre	11,250	21,537	0,000	0,000	32,787
Dicembre	9,469	19,386	0,000	0,000	28,855
<b>Totale</b>	<b>95,882</b>	<b>172,297</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>268,179</b>

**Raffrescamento****3298 CO1 - copertura pavimentata (orizzontale)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	12	253,4	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	0,772
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	2,132
Agosto	20	241,1	1,000	1,000	1,000	0,6	2,3	0,191	0,040	0,011	1,224
<b>Totale</b>											<b>4,128</b>

## 3298\_CO2 - copertura legno (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	12	253,4	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	1,943
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	5,365
Agosto	20	241,1	1,000	1,000	1,000	0,6	6,5	0,170	0,040	0,027	3,081
Totale											10,389

## 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione SudEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	12	145,3	1,000	1,000	0,619	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	2,732
Luglio	31	158,6	1,000	1,000	0,604	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	7,530
Agosto	20	161,7	1,000	1,000	0,627	0,6	23,9	0,184	0,040	0,106	5,138
Totale											15,400

## 3298\_CV4 - chiusura laterizio PT (esposizione NordEst)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	12	138,9	1,000	1,000	0,730	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	1,740
Luglio	31	145,8	1,000	1,000	0,734	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	4,750
Agosto	20	123,2	1,000	1,000	0,729	0,6	13,5	0,184	0,040	0,060	2,571
Totale											9,061

## 3298\_CO3 - copertura verde (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	12	253,4	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	8,461
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	23,358
Agosto	20	241,1	1,000	1,000	1,000	0,6	30,4	0,159	0,040	0,116	13,414
Totale											45,233

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	15,648	20,729	36,377
Luglio	43,134	59,190	102,323
Agosto	25,428	36,254	61,682
Totale	84,210	116,172	200,383

## Legenda

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

**Fabbisogno energetico utile****Riscaldamento**

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	553,8	650,4	144,8	22,9	0,139	0,998	1.036,8
Febbraio	516,2	615,8	130,8	33,3	0,145	0,998	968,3
Marzo	329,4	421,6	144,8	72,6	0,290	0,985	536,7
Aprile	95,1	138,5	70,1	44,9	0,492	0,944	125,1
Ottobre	116,3	160,5	79,4	23,5	0,372	0,973	176,7
Novembre	404,5	486,2	140,1	23,9	0,184	0,996	727,3
Dicembre	583,0	681,8	144,8	17,1	0,128	0,999	1.103,2
Totale							4.673,9

**Raffrescamento**

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	48,0	75,9	56,1	60,5	0,941	0,795	18,1
Luglio	55,3	125,6	144,8	165,2	1,714	0,963	135,9
Agosto	59,7	105,6	93,4	91,4	1,118	0,863	42,2
Totale							196,2

**Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona**

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnen,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	993,0	993,0	95,0	99,0	98,6	412,0	197,7	502,3	944,3	1.446,6
Febbraio	926,8	926,8	95,0	99,0	98,6	412,0	202,6	457,5	884,2	1.341,7
Marzo	508,4	508,4	95,0	99,0	98,6	412,0	218,6	232,6	494,0	726,6
Aprile	116,0	116,0	95,0	99,0	98,6	345,7	191,4	60,6	112,6	173,2
Ottobre	165,9	165,9	95,0	99,0	98,6	345,7	172,4	96,3	157,4	253,7
Novembre	694,6	694,6	95,0	99,0	98,6	412,0	197,2	352,1	662,3	1.014,5
Dicembre	1.057,3	1.057,3	95,0	99,0	98,6	412,0	195,8	540,1	1.003,5	1.543,6
Totale	4.462,1	4.462,1	95,0	99,0	98,6	407,1	199,1	2.241,5	4.258,4	6.499,9

*Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona*

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{ren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Giugno	21,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	142,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	46,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	211,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

**Legenda**

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_H$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

## Cantina Ceresè

### Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	13.191,0	13.174,9	97,2	98,6	98,8	339,7	194,9	6.768,6	12.337,1	19.105,7
Febbraio	12.334,8	12.320,3	97,2	98,6	98,8	340,4	199,7	6.177,0	11.575,3	17.752,3
Marzo	6.302,4	6.286,3	97,1	98,7	98,8	346,7	215,9	2.918,9	6.017,8	8.936,7
Aprile	1.445,3	1.437,5	97,1	98,6	98,8	289,0	190,9	757,2	1.374,5	2.131,7
Ottobre	2.003,7	1.994,8	97,2	98,6	98,8	284,9	171,7	1.166,9	1.865,0	3.031,9
Novembre	8.963,1	8.947,5	97,2	98,6	98,8	339,8	194,6	4.605,3	8.402,2	13.007,5
Dicembre	14.176,9	14.160,8	97,2	98,6	98,8	338,6	193,0	7.347,0	13.234,0	20.580,9
Totale	58.417,0	58.322,2	97,2	98,6	98,8	336,7	196,4	29.740,9	54.805,9	84.546,8

### Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Maggio	326,0	97,6	98,0	98,0	87,6	115,5	282,3	125,5	407,8
Giugno	1.147,6	97,7	99,9	98,0	130,1	180,8	634,6	309,0	943,6
Luglio	3.084,9	97,9	102,7	98,0	223,8	261,1	1.181,4	590,1	1.771,5
Agosto	1.782,5	97,7	100,6	98,0	168,0	211,2	844,0	397,3	1.241,3
Settembre	431,5	97,6	98,0	98,0	93,4	113,4	380,4	147,8	528,2
Totale	6.772,5	97,8	101,1	98,0	162,1	203,8	3.322,7	1.569,7	4.892,4

### Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	401,4	100,0	85,7	279,8	104,0	386,0	453,0	839,1
Febbraio	362,6	100,0	85,7	279,8	106,4	340,8	411,7	752,4
Marzo	401,4	100,0	85,7	279,8	118,7	338,1	463,4	801,5
Aprile	388,5	100,0	85,7	279,8	129,1	300,9	453,6	754,5
Maggio	401,4	100,0	85,7	333,5	165,2	243,0	485,3	728,3
Giugno	388,5	100,0	85,7	333,5	175,7	221,0	471,1	692,1
Luglio	401,4	100,0	85,7	333,5	179,0	224,2	486,7	710,9
Agosto	401,4	100,0	85,7	333,5	172,2	233,1	484,7	717,8
Settembre	388,5	100,0	85,7	333,5	152,6	254,6	463,4	717,9
Ottobre	401,4	100,0	85,7	279,8	114,5	350,7	457,6	808,3
Novembre	388,5	100,0	85,7	279,8	105,2	369,3	437,9	807,2
Dicembre	401,4	100,0	85,7	279,8	102,7	390,8	452,1	842,9
Totale	4.726,2	100,0	85,7	299,9	129,4	3.652,5	5.520,5	9.173,0

## Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione

### Zona termica 1 - barrique/cantina

#### Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale $Q_a$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Cantina	774,6	699,6	774,6	749,6	774,6	749,6	774,6	774,6	749,6	774,6	749,6	774,6	9.120,0

#### Fabbisogno energetico di illuminazione parassita $Q_p$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Cantina	116,6	105,3	116,6	112,9	116,6	112,9	116,6	116,6	112,9	116,6	112,9	116,6	1.373,3

### Zona termica 2 - Altro

#### Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale $Q_a$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Altro 01	1.589,9	1.436,1	1.589,9	1.538,6	1.589,9	1.538,6	1.589,9	1.589,9	1.538,6	1.589,9	1.538,6	1.589,9	18.720,0

#### Fabbisogno energetico di illuminazione parassita $Q_p$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Altro 01	183,7	165,9	183,7	177,7	183,7	177,7	183,7	183,7	177,7	183,7	177,7	183,7	2.162,4

### Zona termica 3 - Vendita

#### Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale $Q_a$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Punto vendita	1.199,9	1.030,1	1.092,1	1.046,3	1.073,2	1.041,1	1.073,2	1.073,4	1.056,9	1.124,6	1.145,4	1.218,8	13.174,8

#### Fabbisogno energetico di illuminazione parassita $Q_p$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Punto vendita	87,7	79,2	87,7	84,9	87,7	84,9	87,7	87,7	84,9	87,7	84,9	87,7	1.032,9

### Zona termica 4 - WC

#### Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale $Q_a$ [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
WC 11	30,6	27,6	30,6	29,6	30,6	29,6	30,6	30,6	29,6	30,6	29,6	30,6	360,0
WC 12	27,5	24,9	27,5	26,6	27,5	26,6	27,5	27,5	26,6	27,5	26,6	27,5	324,0
WC 13	27,5	24,9	27,5	26,6	27,5	26,6	27,5	27,5	26,6	27,5	26,6	27,5	324,0
bagni	25,9	22,4	23,6	22,5	23,0	22,2	23,0	23,0	22,9	24,4	24,8	26,3	284,0
Totale	111,5	99,7	109,3	105,3	108,6	105,1	108,6	108,6	105,7	110,0	107,6	111,9	1.292,0

*Fabbisogno energetico di illuminazione parassita  $Q_p$  [kWh]*

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
WC 11	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	11,7
WC 12	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	16,7
WC 13	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	16,5
bagni	12,7	11,5	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7	12,7	12,3	12,7	12,3	12,7	149,7
Totale	16,5	14,9	16,5	16,0	16,5	16,0	16,5	16,5	16,0	16,5	16,0	16,5	194,7

**Totale**

Totale Qa	111,5	99,7	109,3	105,3	108,6	105,1	108,6	108,6	105,7	110,0	107,6	111,9	1.292,0
Totale Qp	16,5	14,9	16,5	16,0	16,5	16,0	16,5	16,5	16,0	16,5	16,0	16,5	194,7
Totale	128,1	114,7	125,8	121,3	125,2	121,1	125,1	125,2	121,7	126,5	123,6	128,4	1.486,6

**Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)**

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	53.596	5.241	1.125	0	0	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	1.149	397	769	738	10.540	67
Totale [kWh]	54.745	5.638	1.894	738	10.540	67

**Legenda**

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento  
 $Q'_H$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi  
 $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento  
 $\eta_e$ : rendimento di emissione  
 $\eta_c$ : rendimento di regolazione  
 $\eta_d$ : rendimento di distribuzione  
 $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione  
 $\eta_g$ : rendimento globale  
 $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria



## Dettaglio impianti

### Centrale termica

#### PDC 1

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	13.918	13.015	6.640	1.519	0	0	0	0	0	2.108	9.453	14.960	61.611
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	348	1.201	3.134	1.851	460	0	0	0	6.993
Energia termica fornita	13.918	13.015	6.640	1.519	348	1.201	3.134	1.851	460	2.108	9.453	14.960	68.605
Fabbisogno energia riscaldamento	3.378	3.159	1.612	439	0	0	0	0	0	610	2.294	3.631	15.123
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	199	469	874	606	246	0	0	0	2.393
Fabbisogno energia	3.378	3.159	1.612	439	199	469	874	606	246	610	2.294	3.631	17.516
COP	4,12	4,12	4,12	3,46	---	---	---	---	---	3,46	4,12	4,12	4,07
EER	---	---	---	---	1,75	2,56	3,59	3,05	1,87	---	---	---	2,92
Energia rinnovabile riscaldamento	10.540	9.856	5.029	1.079	0	0	0	0	0	1.498	7.158	11.329	46.488
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	89	81	89	43	0	0	0	0	0	49	86	89	527
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	89	81	89	43	0	0	0	0	0	49	86	89	527

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	6.587	6.160	3.143	857	0	0	0	0	0	1.189	4.474	7.080	29.490
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	387	914	1.704	1.182	480	0	0	0	4.667
Fabbisogno energia primaria	6.587	6.160	3.143	857	387	914	1.704	1.182	480	1.189	4.474	7.080	34.157
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	174	157	174	84	0	0	0	0	0	95	168	174	1.028
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	174	157	174	84	0	0	0	0	0	95	168	174	1.028

**PDC 2**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COP	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
EER	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Energia rinnovabile riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**PDC ACS**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	545	493	543	523	539	519	535	536	521	540	526	546	6.367
Fabbisogno energia acqua calda	195	176	194	187	162	156	160	161	156	193	188	195	2.123
COP	2,80	2,80	2,80	2,80	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	2,80	2,80	2,80	3,00
Energia rinnovabile acqua calda	351	317	349	336	377	363	375	375	364	347	338	351	4.244
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	380	344	378	365	315	304	313	313	304	377	367	380	4.140
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30

**CE1****GF**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia elettrica prodotta	421	569	1.163	1.302	1.597	1.857	2.121	1.870	1.233	775	423	328	13.659

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia primaria prodotta	421	569	1.163	1.302	1.597	1.857	2.121	1.870	1.233	775	423	328	13.659

**A1**

Impianto [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
M1	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	364

## Energia primaria e quote rinnovabili

**Cantina Ceresè****Ep rinnovabile [kWh]**

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	12.337	11.575	6.018	1.375	0	0	0	0	0	1.865	8.402	13.234	54.806
C	0	0	0	0	125	309	590	397	148	0	0	0	1.570
W	453	412	463	454	485	471	487	485	463	458	438	452	5.520
V	169	156	190	195	212	213	222	217	195	184	165	167	2.285
L	2.473	2.259	2.715	2.783	3.024	3.028	3.156	3.089	2.786	2.643	2.406	2.453	32.815
T	15	14	17	18	19	19	20	20	18	17	15	15	207
	15.447	14.416	9.403	4.824	3.866	4.040	4.474	4.208	3.610	5.165	11.426	16.321	97.203

**Ep non rinnovabile [kWh]**

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	6.769	6.177	2.919	757	0	0	0	0	0	1.167	4.605	7.347	29.741
C	0	0	0	0	282	635	1.181	844	380	0	0	0	3.323
W	386	341	338	301	243	221	224	233	255	351	369	391	3.652
V	637	562	560	501	478	437	444	461	501	584	611	644	6.419
L	9.313	8.115	8.012	7.139	6.803	6.219	6.318	6.563	7.169	8.403	8.906	9.458	92.418
T	58	51	51	45	43	39	40	42	45	53	55	58	580
	17.162	15.245	11.880	8.743	7.849	7.550	8.208	8.143	8.351	10.557	14.547	17.898	136.134

**Ep totale [kWh]**

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	19.106	17.752	8.937	2.132	0	0	0	0	0	3.032	13.008	20.581	84.547
C	0	0	0	0	408	944	1.772	1.241	528	0	0	0	4.892
W	839	752	801	754	728	692	711	718	718	808	807	843	9.173
V	806	718	750	696	690	649	665	678	696	767	776	811	8.704
L	11.786	10.374	10.727	9.922	9.827	9.247	9.474	9.652	9.956	11.045	11.312	11.911	125.233
T	73	65	68	63	62	59	60	61	63	69	70	73	787
	32.609	29.662	21.283	13.567	11.716	11.590	12.682	12.351	11.961	15.722	25.973	34.220	233.336

**Quota rinnovabile**

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	65 %	65 %	67 %	64 %	---	---	---	---	---	62 %	65 %	64 %	65 %
C	---	---	---	---	31 %	33 %	33 %	32 %	28 %	---	---	---	32 %
W	54 %	55 %	58 %	60 %	67 %	68 %	68 %	68 %	65 %	57 %	54 %	54 %	60 %
V	21 %	22 %	25 %	28 %	31 %	33 %	33 %	32 %	28 %	24 %	21 %	21 %	26 %

L	21 %	22 %	25 %	28 %	31 %	33 %	33 %	32 %	28 %	24 %	21 %	21 %	26 %
T	21 %	22 %	25 %	28 %	31 %	33 %	33 %	32 %	28 %	24 %	21 %	21 %	26 %
	47 %	49 %	44 %	36 %	33 %	35 %	35 %	34 %	30 %	33 %	44 %	48 %	42 %

## Indici di prestazione energetica

## Cantina Ceresè

**EP rinnovabile [kWh/m<sup>2</sup>]**

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	15,54	14,58	7,58	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	10,58	16,67	69,04
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,39	0,74	0,50	0,19	0,00	0,00	0,00	1,98
W	0,57	0,52	0,58	0,57	0,61	0,59	0,61	0,61	0,58	0,58	0,55	0,57	6,95
V	0,21	0,20	0,24	0,25	0,27	0,27	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21	0,21	2,88
L	3,11	2,85	3,42	3,51	3,81	3,81	3,98	3,89	3,51	3,33	3,03	3,09	41,34
T	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,26
	19,46	18,16	11,84	6,08	4,87	5,09	5,64	5,30	4,55	6,51	14,39	20,56	122,44

**EP non rinnovabile [kWh/m<sup>2</sup>]**

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	8,53	7,78	3,68	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	5,80	9,25	37,46
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,80	1,49	1,06	0,48	0,00	0,00	0,00	4,19
W	0,49	0,43	0,43	0,38	0,31	0,28	0,28	0,29	0,32	0,44	0,47	0,49	4,60
V	0,80	0,71	0,71	0,63	0,60	0,55	0,56	0,58	0,63	0,74	0,77	0,81	8,09
L	11,73	10,22	10,09	8,99	8,57	7,83	7,96	8,27	9,03	10,58	11,22	11,91	116,41
T	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,73
	21,62	19,20	14,96	11,01	9,89	9,51	10,34	10,26	10,52	13,30	18,32	22,55	171,48

**EP totale [kWh/m<sup>2</sup>]**

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	24,07	22,36	11,26	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	16,38	25,92	106,50
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,19	2,23	1,56	0,67	0,00	0,00	0,00	6,16
W	1,06	0,95	1,01	0,95	0,92	0,87	0,90	0,90	0,90	1,02	1,02	1,06	11,55
V	1,02	0,90	0,95	0,88	0,87	0,82	0,84	0,85	0,88	0,97	0,98	1,02	10,96
L	14,85	13,07	13,51	12,50	12,38	11,65	11,93	12,16	12,54	13,91	14,25	15,00	157,75
T	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,99
	41,08	37,36	26,81	17,09	14,76	14,60	15,97	15,56	15,07	19,80	32,72	43,10	293,92