

Elementare "ANNA FRANK" Materna "MARY POPPINS"

E 722

Piazzale Paul Valery 9

ALLEGATO E – RELAZIONE DI DETTAGLIO DEI CALCOLI  
RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA  
FONDO KYOTO - SCUOLA 3



03/2018

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



# RELAZIONE DI CALCOLO

Comune: Genova (GE)

Descrizione: SCUOLA PRIMARIA "ANNA FRANK" /  
SCUOLA MATERNA MARRY POPPINS

Committente:

Progettista impianti termici:

## Parametri climatici della località

### Gradi giorno

1435 °C

### Temperatura minima di progetto

0 °C

### Altitudine

19 m

### Zona climatica

D

### Giorni di riscaldamento

166

### Velocità del vento

0,5 m/s

### Zona di vento

2

### Province di riferimento

GE

SV

### Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

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

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	47,5	93,8	131,9	173,6	215,3	245,4	270,8	228,0	153,9	104,2	63,7	48,6
S	90,3	134,6	129,0	111,2	110,6	109,4	124,5	130,4	121,3	122,2	111,3	97,3
SE/SO	70,2	111,9	121,9	122,5	130,1	137,4	156,7	152,6	122,7	106,6	88,0	74,9
E/O	39,3	73,7	96,8	116,9	138,5	156,9	175,4	153,2	106,9	77,5	51,8	40,4
NE/NO	17,1	36,4	58,1	88,3	117,5	135,3	146,5	116,3	74,6	45,1	23,6	17,7
N	15,2	27,9	38,7	62,9	92,8	106,4	110,1	79,1	53,2	35,3	20,3	16,4

# Dispersioni dei locali

## Edificio Edificio

### Subalterno Subalterno

#### **Zona termica Scuola**

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
Locale 1	20,00	59.996,78	11.341,27	0,00	71.338,05
Locale 3	20,00	38.603,06	7.301,89	0,00	45.904,95
Locale 4	20,00	1.154,71	210,90	0,00	1.365,61
Locale 5	20,00	916,09	240,50	0,00	1.156,59
Locale 9	20,00	15.414,11	4.243,88	0,00	19.657,99
Locale 10	20,00	21.540,80	3.489,20	0,00	25.030,00
Locale 11	20,00	1.608,39	480,46	0,00	2.088,84
Locale 12	20,00	1.751,81	376,66	0,00	2.128,47
Locale 13	20,00	22.656,70	3.349,58	0,00	26.006,28
Locale 15	20,00	3.055,10	401,21	0,00	3.456,31
Totale zona		166.697,55	31.435,55	0,00	198.133,09

#### **Palestra**

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	P[W]
Locale 6	18,00	24.215,39	6.507,55	7.961,69	38.684,62
Totale zona		24.215,39	6.507,55	7.961,69	38.684,62

Totale subalterno		190.912,94	37.943,10	7.961,69	236.817,71
-------------------	--	------------	-----------	----------	------------

Totale edificio		190.912,94	37.943,10	7.961,69	236.817,71
-----------------	--	------------	-----------	----------	------------

TOTALE		190.912,94	37.943,10	7.961,69	236.817,71
--------	--	------------	-----------	----------	------------

#### **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
Locale tecnico	11,9	12,0	12,5	15,8	18,6	21,5	23,3	22,5	21,4	18,2	14,2	11,6

## Edificio Edificio

### Subalterno Subalterno

#### Zona termica Scuola

#### 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]
Muratura esterna 40 cm	Nord	498,282	0,794	395,613
Muratura esterna 40 cm	Ovest	305,123	0,794	242,254
Muratura esterna 40 cm	Sud	320,875	0,794	254,760
Muratura esterna 40 cm	Est	353,684	0,794	280,809
Sottofinestra 300X100 P2	Nord	1,500	0,794	1,191
Sottofinestra 520x200	Est	2,600	0,794	2,064
Sottofinestra 265X150 P1	Ovest	1,325	0,794	1,052
Sottofinestra 630X150 P1	Ovest	3,150	0,794	2,501
Sottofinestra 140X150 P1	Ovest	0,700	0,794	0,556
Sottofinestra 520x210 PT	Ovest	10,400	0,794	8,257
Sottofinestra 520x210 PT	Sud	62,400	0,794	49,543
Sottofinestra 430X210 P2	Ovest	4,300	0,794	3,414
Sottofinestra 410X210 PT	Sud	8,200	0,794	6,510
Sottofinestra 80X210 PT	Nord	0,400	0,794	0,318
Sottofinestra 80X210 PT	Ovest	0,400	0,794	0,318
Sottofinestra 60X100 P2	Nord	0,600	0,794	0,476
Sottofinestra 60X200 P1	Nord	0,300	0,794	0,238
Sottofinestra 60X200 P1	Sud	0,300	0,794	0,238
Sottofinestra 230X100 PT	Sud	1,150	0,794	0,913
Sottofinestra 220X100 PT	Est	1,100	0,794	0,873
Sottofinestra 360X100 P1	Nord	1,800	0,794	1,429
Sottofinestra 130x200 P2	Nord	0,650	0,794	0,516
Sottofinestra 200X210 P2	Est	2,000	0,794	1,588
Sottofinestra 180X70 PT	Nord	0,900	0,794	0,715
Sottofinestra 180X100 P3	Nord	4,500	0,794	3,573
Sottofinestra 270X100 P1	Nord	2,700	0,794	2,144
Sottofinestra 140X210 PT	Nord	7,000	0,794	5,558
Sottofinestra 140X210 PT	Ovest	0,700	0,794	0,556
Sottofinestra 110x100	Est	0,550	0,794	0,437
Sottofinestra 110x100	Nord	0,550	0,794	0,437
Sottofinestra 130X100 P2	Sud	1,300	0,794	1,032
Sottofinestra 130X100 P2	Est	2,600	0,794	2,064
Sottofinestra 140X100 P2	Nord	0,700	0,794	0,556
Sottofinestra 60X150 P2	Sud	0,300	0,794	0,238
Sottofinestra 535X100 P1	Nord	2,675	0,794	2,124
Sottofinestra 210X100 PT	Sud	2,100	0,794	1,667
Sottofinestra 210X100 PT	Nord	5,250	0,794	4,168
Sottofinestra 210X100 PT	Est	2,100	0,794	1,667
Sottofinestra 270X210 P3	Nord	5,400	0,794	4,287
Copertura piana non praticabile 31	Orizzontale	1.383,889	1,200	1.660,667
300X300 PT	Ovest	9,000	5,978	53,802
300X100 P2	Nord	3,000	6,075	18,225
550X300 PT	Ovest	33,000	5,872	193,776
230X300 PT	Ovest	6,900	6,022	41,552
615X300 PT	Ovest	18,300	5,829	106,671
520x200	Est	10,400	5,958	61,963
265X150 P1	Ovest	3,975	6,057	24,077
630X150 P1	Ovest	9,450	5,943	56,161
140X150 P1	Ovest	2,100	6,003	12,606
520x210 PT	Sud	262,080	6,008	1.574,577
520x210 PT	Ovest	43,680	6,008	262,429
430X210 P2	Ovest	18,060	5,987	108,125
410X210 PT	Sud	34,440	5,998	206,571
200X260 P2	Nord	5,200	5,991	31,153
80X210 PT	Ovest	1,760	6,158	10,838
80X210 PT	Nord	1,760	6,158	10,838
60X100 P2	Nord	1,200	6,137	7,364
60X200 P1	Nord	1,200	6,055	7,266
60X200 P1	Sud	1,200	6,055	7,266
230X100 PT	Sud	2,300	6,011	13,825

220X100 PT	Est	2,200	5,965	13,123
360X100 P1	Nord	3,600	5,929	21,344
130x200 P2	Nord	2,600	6,037	15,696
200X210 P2	Est	8,400	6,015	50,526
180X70 PT	Nord	1,260	6,112	7,701
180X100 P3	Nord	9,000	5,996	53,964
270X100 P1	Nord	5,400	5,939	32,071
140X210 PT	Nord	29,400	6,124	180,046
140X210 PT	Ovest	2,940	6,124	18,005
110x100	Nord	1,100	6,166	6,783
110x100	Est	1,100	6,166	6,783
130X100 P2	Est	5,200	6,258	32,542
130X100 P2	Sud	2,600	6,258	16,271
140X100 P2	Nord	1,400	6,227	8,718
60X150 P2	Sud	0,900	6,138	5,524
535X100 P1	Nord	5,350	6,127	32,779
210X100 PT	Sud	4,200	6,029	25,322
210X100 PT	Nord	10,500	6,029	63,305
210X100 PT	Est	4,200	6,029	25,322
270X210 P3	Nord	22,680	5,949	134,923
200X260 P1	Nord	5,200	6,000	31,200
Totale		3.602,688		6.538,353

Ponte termico	Esposizione	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
PT	Nord	268,700	0,120	32,342
PT	Ovest	201,500	0,120	24,253
PT	Est	72,200	0,120	8,690
PT	Sud	437,600	0,120	52,671
Totale				117,957

H <sub>b</sub>	6.656,310
----------------	-----------

## Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

### Strutture verso il locale Locale 16

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Muratura interna 30 cm	34,106	0,844	28,770
	34,106		28,770

Totale	28,770
b <sub>tr</sub>	0,800
H <sub>U</sub> Locale 16 [W/K]	23,016

### Strutture verso il locale Locale tecnico

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Solaio interpiano 31 [1]	1.173,973	1,336	1.568,379
Solaio interpiano 31 [2]	21,048	1,643	34,588
	1.195,021		1.602,967

Totale	1.602,967
b <sub>tr</sub>	0,800
H <sub>U</sub> Locale tecnico [W/K]	1.282,374

H <sub>U</sub> [W/K]	1.305,390
----------------------	-----------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

### Strutture verso il locale Locale 6

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Muratura interna 30 cm	213,387	0,844	179,999
Solaio interpiano 31 [1]	225,120	1,336	300,752
	438,507		480,751

Totale	480,751
--------	---------

Mese	$\theta_i$ [°C]	$\theta_a$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	H [W/K]	$b_{tr}$	$H_A$ [WK]
Gennaio	20,0	18,0	10,4	480,751	0,208	100,156
Febbraio	20,0	18,0	10,5	480,751	0,211	101,211
Marzo	20,0	18,0	11,1	480,751	0,225	108,034
Aprile	20,0	18,0	14,4	480,751	0,426	204,575
Novembre	20,0	18,0	13,3	480,751	0,299	143,508
Dicembre	20,0	18,0	10,0	480,751	0,200	96,150

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	20,0	10,4	9,6	8.061,857	8.805,132	2.414,323	61.717,700
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	8.062,911	10.770,052	4.036,892	54.674,206
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	8.069,734	10.784,090	5.877,529	55.580,386
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	8.166,275	10.174,494	3.412,047	16.856,233
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	8.105,208	9.671,997	3.071,070	42.992,291
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	8.057,850	10.027,346	2.508,531	64.902,221
Totale								296.723,036

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

### Strutture verso il locale Locale 16

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Muratura interna 30 cm	34,106	0,844	28,770
	34,106		28,770

Totale	28,770
$b_{tr}$	0,800
$H_U$ Locale 16 [W/K]	23,016

### Strutture verso il locale Locale tecnico

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio interpiano 31 [1]	1.173,973	1,336	1.568,379
Solaio interpiano 31 [2]	21,048	1,643	34,588
	1.195,021		1.602,967

Totale	1.602,967
$b_{tr}$	0,800
$H_U$ Locale tecnico [W/K]	1.282,374

$H_U$ [W/K]	1.305,390
-------------	-----------

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

### Strutture verso il locale Locale 6

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Muratura interna 30 cm	213,387	0,844	179,999
Solaio interpiano 31 [1]	225,120	1,336	300,752
	438,507		480,751

Totale	480,751
--------	---------

Mese	$\theta_i$ [°C]	$\theta_a$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	H [W/K]	$b_{tr}$	$H_A$ [WK]
Maggio	26,0	24,0	20,1	480,751	0,274	131,713
Giugno	26,0	24,0	22,4	480,751	0,556	267,084
Luglio	26,0	24,0	24,6	480,751	1,429	686,787
Agosto	26,0	24,0	23,6	480,751	0,833	400,626
Settembre	26,0	24,0	22,1	480,751	0,526	253,027

### Strutture verso il locale Locale 6

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
-----------	--------	-----------	---------



Muratura interna 30 cm	213,387	0,844	179,999
Solaio interpiano 31 [1]	225,120	1,336	300,752
	438,507		480,751

Totale			480,751
--------	--	--	---------

Mese	$\theta_i$ [°C]	$\theta_a$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	H [W/K]	$b_{tr}$	$H_A$ [W/K]
Maggio	26,0	24,0	20,1	480,751	0,274	131,713
Giugno	26,0	24,0	22,4	480,751	0,556	267,084
Luglio	26,0	24,0	24,6	480,751	1,429	686,787
Agosto	26,0	24,0	23,6	480,751	0,833	400,626
Settembre	26,0	24,0	22,1	480,751	0,526	253,027

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]
Maggio	9	26,0	20,1	5,9	8.093,413	10.541,687	2.762,547	9.772,310
Giugno	30	26,0	22,4	3,6	8.228,784	9.963,742	9.901,667	18.601,235
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	8.648,487	10.556,487	11.280,643	5.581,648
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	8.362,326	10.961,317	9.592,870	13.494,118
Settembre	25	26,0	22,1	3,9	8.214,727	10.528,274	5.604,567	19.952,878
Totale								67.402,188

#### 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

$Fr*\Phi_r$ : 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]
9.430,665	0,30	2.829,200	405,519

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	10,4	9,6	405,519	2.896,376
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	405,519	2.588,831
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	405,519	2.685,182
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	405,519	824,589
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	405,519	1.956,222
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	405,519	3.017,058
Totale						13.968,3

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]
Maggio	9	26,0	20,1	5,9	405,519	513,967
Giugno	30	26,0	22,4	3,6	405,519	1.051,104
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	405,519	422,388
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	405,519	724,094
Settembre	25	26,0	22,1	3,9	405,519	949,803
Totale						3.661,357

#### Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'aria

H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico

$\theta_{int,set}$ : temperatura interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

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

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



## 180X70 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,799	0,633	7,140
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,799	0,633	11,865
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,799	0,632	18,185
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	0,799	0,625	12,928
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,799	0,632	9,221
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,799	0,633	7,740
Totale										67,079

## 210X100 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	13,020
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	21,636
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	33,161
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,141	23,574
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	16,815
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	14,114
Totale										122,320

## 210X100 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	13,020
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	21,636
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	33,161
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,141	23,574
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	16,815
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	14,114
Totale										122,320

## 210X100 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	13,020
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	21,636
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	33,161
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,141	23,574
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	16,815
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	14,114
Totale										122,320

## 210X100 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	13,020
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	21,636
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	33,161
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,141	23,574
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,153	16,815
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,457	1,154	14,114
Totale										122,320

## 230X300 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	4,822	3,697	108,122
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	4,822	3,783	187,343
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,822	3,820	274,973
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	4,822	3,845	155,546
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	4,822	3,738	139,307
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	4,822	3,701	111,298
Totale										976,588

## 615X300 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	15,310	11,738	343,290
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	15,310	12,011	594,819
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	15,310	12,129	873,048
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	15,310	12,207	493,862
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	15,310	11,868	442,303
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	15,310	11,751	353,375
Totale										3.100,697

## 550X300 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,191	298,041
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,428	516,417
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,530	757,972
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,598	428,766
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,304	384,003
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,202	306,797
Totale										2.691,996

## 300X300 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	6,568	5,036	147,272
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	6,568	5,153	255,178
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	6,568	5,203	374,538
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	6,568	5,237	211,867
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	6,568	5,092	189,748
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	6,568	5,041	151,598
Totale										1.330,201

## 550X300 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,191	298,041
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,428	516,417
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,530	757,972
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,598	428,766
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,304	384,003
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	13,292	10,202	306,797
Totale										2.691,996

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	5,933	173,528
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,072	300,673
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,131	441,314
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,170	249,641
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	5,999	223,578
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	5,940	178,627
Totale										1.567,361

## 140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,410	41,235
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,443	71,448
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	104,868
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,466	59,322
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,426	53,128
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,412	42,447
Totale										372,448

## 80X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,059	0,812	23,746
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,059	0,831	41,144
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,059	0,839	60,389
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,059	0,844	34,161
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,059	0,821	30,594
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,059	0,813	24,443
Totale										214,477

## 410X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,152	346,074
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,063	458,061
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,885	468,862
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,650	192,896
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,137	411,632
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,168	374,067
Totale										2.251,592

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,473	434,783
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,361	575,477
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,137	589,046
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	5,841	242,342
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,453	517,146
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,493	469,952
Totale										2.828,746

## 410X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,152	346,074
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,063	458,061
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,885	468,862
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,650	192,896
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,137	411,632
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,168	374,067
Totale										2.251,592

## 410X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,152	346,074
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,063	458,061
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,885	468,862
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,650	192,896
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,137	411,632
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,168	374,067
Totale										2.251,592

## 230X100 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	1,625	1,359	91,294
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	1,625	1,336	120,836
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	1,625	1,289	123,685
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	1,625	1,227	50,886
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	1,625	1,355	108,588
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	1,625	1,363	98,678
Totale										593,967

## 410X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,152	346,074
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,063	458,061
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,885	468,862
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	4,650	192,896
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,137	411,632
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	6,160	5,168	374,067
Totale										2.251,592

## 220X100 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,627	1,247	36,482
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,627	1,276	63,212
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,627	1,289	92,779
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,627	1,297	52,483
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,627	1,261	47,004
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,627	1,249	37,553
Totale										329,512





140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

360X100 P1 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,755	2,183	24,620
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,755	2,183	40,910
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,755	2,180	62,704
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	2,755	2,157	44,576
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,755	2,180	31,794
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,755	2,183	26,687
Totale										231,291

140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

270X210 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	38,042
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	63,214
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	96,890
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,333	68,878
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	49,128
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	41,237
Totale										357,389

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	5,933	173,528
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,072	300,673
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,131	441,314
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	6,170	249,641
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	5,999	223,578
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	7,739	5,940	178,627
Totale										1.567,361

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 265X150 P1 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,677	2,052	60,025
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,677	2,100	104,006
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,677	2,121	152,655
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,677	2,134	86,353
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,677	2,075	77,338
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,677	2,055	61,789
Totale										542,166

## 140X150 P1 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,495	1,146	33,522
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	1,495	1,173	58,083
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,495	1,184	85,252
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	1,495	1,192	48,225
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	1,495	1,159	43,190
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	1,495	1,147	34,507
Totale										302,779

## 630X150 P1 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	7,132	5,468	159,918
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	7,132	5,595	277,090
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	7,132	5,650	406,700
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	7,132	5,686	230,060
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	7,132	5,529	206,042
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	7,132	5,474	164,616
Totale										1.444,427

## 140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390



## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 60X200 P1 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	0,810	0,677	45,506
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	0,810	0,666	60,232
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	0,810	0,642	61,652
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	0,810	0,611	25,365
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	0,810	0,675	54,127
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	0,810	0,680	49,187
Totale										296,070

## 130X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,528	15,449
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,541	26,769
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,546	39,290
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,549	22,225
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,534	19,905
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,529	15,903
Totale										139,541

## 130X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,528	15,449
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,541	26,769
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,546	39,290
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,549	22,225
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,534	19,905
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,529	15,903
Totale										139,541

## 200X210 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,266	66,259
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,318	114,807
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,341	168,508
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,356	95,321
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,291	85,369
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,268	68,205
Totale										598,469



140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

180X100 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	11,537
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	19,171
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,022	29,383
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,011	20,888
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,022	14,899
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	12,506
Totale										108,384

270X210 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	38,042
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	63,214
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	96,890
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,333	68,878
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	49,128
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	41,237
Totale										357,389

140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

## 430X210 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,008	146,464
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,125	253,779
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,175	372,485
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,208	210,706
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,064	188,708
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,014	150,767
Totale										1.322,910

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065



## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 130X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,528	15,449
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,541	26,769
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,546	39,290
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,549	22,225
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,534	19,905
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,529	15,903
Totale										139,541

## 130X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,528	15,449
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,541	26,769
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,546	39,290
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,549	22,225
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,534	19,905
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,529	15,903
Totale										139,541

## 200X210 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,266	66,259
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,318	114,807
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,341	168,508
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,356	95,321
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,291	85,369
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,955	2,268	68,205
Totale										598,469

## 130x200 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,789	1,417	15,987
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,789	1,417	26,565
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,789	1,416	40,718
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,789	1,401	28,946
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,789	1,416	20,646
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,789	1,417	17,330
Totale										150,192

**140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)**

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

**270X210 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)**

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	38,042
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	63,214
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	96,890
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,333	68,878
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	49,128
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	41,237
Totale										357,389

**430X210 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)**

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	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,008	146,464
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,125	253,779
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,175	372,485
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,208	210,706
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,064	188,708
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	6,532	5,014	150,767
Totale										1.322,910

**60X150 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)**

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	1,000	0,554	0,463	31,124
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	1,000	0,554	0,455	41,196
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	0,554	0,439	42,167
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	0,554	0,418	17,348
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	1,000	0,554	0,462	37,020
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	1,000	0,554	0,465	33,642
Totale										202,497

**520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)**

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 60X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,370	0,293	3,306
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,370	0,293	5,494
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,370	0,293	8,421
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	0,370	0,290	5,987
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,370	0,293	4,270
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,370	0,293	3,584
Totale										31,063

## 300X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,570	17,712
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,570	29,431
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,568	45,111
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,552	32,069
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,568	22,873
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,982	1,570	19,199
Totale										166,395

180X100 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	11,537
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	19,171
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,022	29,383
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,011	20,888
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,022	14,899
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	12,506
Totale										108,384

140X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,773	0,612	6,908
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,773	0,612	11,479
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,773	0,612	17,594
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	0,773	0,605	12,507
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	0,773	0,612	8,921
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,773	0,612	7,488
Totale										64,896

520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 520x210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	0,836	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,638	311,522
Febbraio	28	134,6	0,822	1,000	1,000	1,000	0,713	7,739	4,535	410,315
Marzo	31	129,0	0,793	1,000	1,000	1,000	0,717	7,739	4,397	422,051
Aprile	15	115,2	0,755	1,000	1,000	1,000	0,741	7,739	4,328	179,575
Novembre	30	111,3	0,834	1,000	1,000	1,000	0,706	7,739	4,556	365,105
Dicembre	31	97,3	0,839	1,000	1,000	1,000	0,699	7,739	4,538	328,496
Totale										2.017,065

## 140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

## 140X210 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	16,434
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	27,308
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	41,856
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,440	29,755
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,455	21,223
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,839	1,457	17,814
Totale										154,390

## 270X210 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	38,042
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	63,214
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	96,890
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,333	68,878
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,369	49,128
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	4,257	3,372	41,237
Totale										357,389



180X100 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	11,537
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	19,171
Marzo	31	38,7	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,022	29,383
Aprile	15	57,4	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,011	20,888
Novembre	30	20,3	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,022	14,899
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,023	12,506
Totale										108,384

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	13.028,087	0,000	13.028,087
Febbraio	18.619,946	0,000	18.619,946
Marzo	21.935,605	0,000	21.935,605
Aprile	10.832,012	0,000	10.832,012
Novembre	15.740,032	0,000	15.740,032
Dicembre	13.740,422	0,000	13.740,422
Totale			93.896,106

Raffrescamento

110x100 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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]
Maggio	9	145,7	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,655	0,524	16,482
Giugno	30	156,9	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,655	0,524	59,200
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,655	0,524	68,370
Agosto	31	153,2	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	0,655	0,523	59,653
Settembre	25	111,0	0,795	1,000	1,000	1,000	1,000	0,655	0,521	34,684
Totale										238,389

130X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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]
Maggio	9	110,1	0,724	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,499	11,868
Giugno	30	109,4	0,712	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,491	38,645
Luglio	31	124,5	0,710	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,489	45,298
Agosto	31	130,4	0,732	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,504	48,935
Settembre	25	122,6	0,774	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,534	39,244
Totale										183,990

130X100 P2 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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]
Maggio	9	110,1	0,724	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,499	11,868
Giugno	30	109,4	0,712	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,491	38,645
Luglio	31	124,5	0,710	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,489	45,298
Agosto	31	130,4	0,732	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,504	48,935
Settembre	25	122,6	0,774	1,000	1,000	1,000	1,000	0,689	0,534	39,244
Totale										183,990





































### 180X100 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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]
Maggio	9	98,0	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,982	20,794
Giugno	30	106,4	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,962	73,700
Luglio	31	110,1	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,962	78,802
Agosto	31	79,1	0,769	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,993	58,457
Settembre	25	55,4	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,021	33,935
<b>Totale</b>										<b>265,688</b>

### 180X100 P3 su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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]
Maggio	9	98,0	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,982	20,794
Giugno	30	106,4	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,962	73,700
Luglio	31	110,1	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,962	78,802
Agosto	31	79,1	0,769	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	0,993	58,457
Settembre	25	55,4	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,291	1,021	33,935
<b>Totale</b>										<b>265,688</b>

### Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	7.604,536
Giugno	26.420,617
Luglio	30.061,534
Agosto	27.455,971
Settembre	18.422,370
<b>Totale</b>	<b>109.965,028</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





**Copertura piana non praticabile 31 (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	47,5	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	1.407,138
Febbraio	28	93,8	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	2.510,928
Marzo	31	131,9	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	3.912,531
Aprile	15	164,2	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	2.356,004
Novembre	30	63,7	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	1.826,734
Dicembre	31	48,6	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	1.441,459
<b>Totale</b>											<b>13.454,795</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	2.414,323	0,000	0,000	0,000	2.414,323
Febbraio	4.036,892	0,000	0,000	0,000	4.036,892
Marzo	5.877,529	0,000	0,000	0,000	5.877,529
Aprile	3.412,047	0,000	0,000	0,000	3.412,047
Novembre	3.071,070	0,000	0,000	0,000	3.071,070
Dicembre	2.508,531	0,000	0,000	0,000	2.508,531
<b>Totale</b>	<b>21.320,393</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>21.320,393</b>

**Raffrescamento**

**Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)**

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]
Maggio	9	145,7	1,000	1,000	1,000	0,6	364,6	0,794	0,040	6,948	218,592
Giugno	30	156,9	1,000	1,000	1,000	0,6	364,6	0,794	0,040	6,948	785,114
Luglio	31	175,4	1,000	1,000	1,000	0,6	364,6	0,794	0,040	6,948	906,732
Agosto	31	153,2	1,000	1,000	1,000	0,6	364,6	0,794	0,040	6,948	791,970
Settembre	25	111,0	1,000	1,000	1,000	0,6	364,6	0,794	0,040	6,948	462,938
<b>Totale</b>											<b>3.165,346</b>

**Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)**

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]
Maggio	9	110,1	1,000	1,000	1,000	0,6	396,6	0,794	0,040	7,558	179,761
Giugno	30	109,4	1,000	1,000	1,000	0,6	396,6	0,794	0,040	7,558	595,108
Luglio	31	124,5	1,000	1,000	1,000	0,6	396,6	0,794	0,040	7,558	700,070
Agosto	31	130,4	1,000	1,000	1,000	0,6	396,6	0,794	0,040	7,558	733,440
Settembre	25	122,6	1,000	1,000	1,000	0,6	396,6	0,794	0,040	7,558	555,906
<b>Totale</b>											<b>2.764,286</b>

**Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)**

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]
Maggio	9	98,0	1,000	1,000	1,000	0,6	533,2	0,794	0,040	10,160	215,116
Giugno	30	106,4	1,000	1,000	1,000	0,6	533,2	0,794	0,040	10,160	778,077
Luglio	31	110,1	1,000	1,000	1,000	0,6	533,2	0,794	0,040	10,160	831,950
Agosto	31	79,1	1,000	1,000	1,000	0,6	533,2	0,794	0,040	10,160	598,059
Settembre	25	55,4	1,000	1,000	1,000	0,6	533,2	0,794	0,040	10,160	337,850
<b>Totale</b>											<b>2.761,052</b>

**Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)**

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]
Maggio	9	145,7	1,000	1,000	1,000	0,6	326,1	0,794	0,040	6,214	195,491
Giugno	30	156,9	1,000	1,000	1,000	0,6	326,1	0,794	0,040	6,214	702,140
Luglio	31	175,4	1,000	1,000	1,000	0,6	326,1	0,794	0,040	6,214	810,905
Agosto	31	153,2	1,000	1,000	1,000	0,6	326,1	0,794	0,040	6,214	708,272
Settembre	25	111,0	1,000	1,000	1,000	0,6	326,1	0,794	0,040	6,214	414,013
Totale											2.830,821

**Copertura piana non praticabile 31 (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]
Maggio	9	226,9	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	1.953,587
Giugno	30	245,4	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	7.041,228
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	8.030,985
Agosto	31	228,0	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	6.761,128
Settembre	25	160,3	1,000	1,000	1,000	0,6	1.383,9	1,200	0,040	39,856	3.833,861
Totale											27.620,789

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	2.762,547	0,000	2.762,547
Giugno	9.901,667	0,000	9.901,667
Luglio	11.280,643	0,000	11.280,643
Agosto	9.592,870	0,000	9.592,870
Settembre	5.604,567	0,000	5.604,567
Totale	39.142,294	0,000	39.142,294

**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	61.717,7	2.896,4	9.675,2	13.028,1	0,351	0,946	43.141,7
Febbraio	54.674,2	2.588,8	8.738,9	18.619,9	0,478	0,903	32.544,9
Marzo	55.580,4	2.685,2	9.675,2	21.935,6	0,543	0,879	30.465,9
Aprile	16.856,2	824,6	4.681,5	10.832,0	0,877	0,749	6.061,6
Novembre	42.992,3	1.956,2	9.363,1	15.740,0	0,558	0,873	23.036,4
Dicembre	64.902,2	3.017,1	9.675,2	13.740,4	0,345	0,948	45.725,9
Totale							180.976,4

### 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]
Maggio	9.772,3	514,0	2.808,9	7.604,5	1,012	0,879	1.368,3
Giugno	18.601,2	1.051,1	9.363,1	26.420,6	1,821	0,993	16.272,7
Luglio	5.581,6	422,4	9.675,2	30.061,5	6,618	1,000	33.732,7
Agosto	13.494,1	724,1	9.675,2	27.456,0	2,612	0,999	22.924,6
Settembre	19.952,9	949,8	7.802,6	18.422,4	1,255	0,949	6.380,1
Totale							80.678,3

### Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_o$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	50,00	16,72	40,00	41,92
Febbraio	28	50,00	16,72	40,00	37,86
Marzo	31	50,00	16,72	40,00	41,92
Aprile	30	50,00	16,72	40,00	40,57
Maggio	31	50,00	16,72	40,00	41,92
Giugno	30	50,00	16,72	40,00	40,57
Luglio	31	50,00	16,72	40,00	41,92
Agosto	31	50,00	16,72	40,00	41,92
Settembre	30	50,00	16,72	40,00	40,57
Ottobre	31	50,00	16,72	40,00	41,92
Novembre	30	50,00	16,72	40,00	40,57
Dicembre	31	50,00	16,72	40,00	41,92
Totale					493,58

### 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]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	43.141,7	43.141,7	97,0	93,0	91,7	87,5	67,3	64.136,2	370,5	64.506,7
Febbraio	32.544,9	32.544,9	97,0	93,0	91,7	87,2	66,8	48.722,6	327,5	49.050,2
Marzo	30.465,9	30.465,9	97,0	93,0	91,7	86,9	66,3	45.977,2	356,5	46.333,8
Aprile	6.061,6	6.061,6	97,0	93,0	91,7	83,8	61,5	9.858,7	163,2	10.021,9
Novembre	23.036,4	23.036,4	97,0	93,0	91,7	86,3	65,3	35.266,6	338,0	35.604,6
Dicembre	45.725,9	45.725,9	97,0	93,0	91,7	87,5	67,4	67.837,3	373,3	68.210,6
Totale	180.976,4	180.976,4	97,0	93,0	91,7	87,1	66,6	271.798,8	1.929,0	273.727,8

### 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	1.368,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	16.272,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	33.732,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	22.924,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	6.380,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	80.678,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

### 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	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Febbraio	37,9	100,0	100,0	90,0	46,2	82,0	19,8	101,8
Marzo	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Aprile	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Maggio	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Giugno	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Luglio	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Agosto	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Settembre	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Ottobre	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Novembre	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Dicembre	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Totale	493,6	100,0	100,0	90,0	46,2	1.069,4	257,8	1.327,2

### 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

## Palestra

### 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]
Muratura esterna 40 cm	Ovest	37,252	0,794	29,576
Muratura esterna 40 cm	Sud	66,451	0,794	52,759
Muratura esterna 40 cm	Est	79,674	0,794	63,257
Muratura esterna 40 cm	Nord	57,814	0,794	45,902
Sottofinestra 410X210 PT	Est	6,150	0,794	4,883
Basamento contro-terra in calcestruzzo alleggerito 44,5	Orizzontale	334,975	1,066	357,202
Copertura piana non praticabile 31	Orizzontale	243,399	1,200	292,079
560X280 PT	Nord	15,680	5,903	92,559
410X210 PT	Est	25,830	5,998	154,928
470X280 PT	Ovest	13,160	5,837	76,815
Totale		880,384		1.169,960

Ponte termico	Esposizione	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
PT	Nord	16,800	0,120	2,022
PT	Ovest	15,000	0,120	1,805
PT	Est	37,200	0,120	4,478
Totale				8,305

H <sub>D</sub>	1.178,265
----------------	-----------

## Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

#### Strutture verso il locale Locale tecnico

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Solaio interpiano 31 [1]	140,479	1,336	187,674
Solaio interpiano 31 [2]	1,260	1,643	2,070
	141,739		189,744

Totale	189,744
b <sub>ir</sub>	0,800
H <sub>U</sub> Locale tecnico [W/K]	151,795

H <sub>U</sub> [W/K]	151,795
----------------------	---------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

#### Strutture verso il locale Locale 3

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
Solaio interpiano 31 [1]	225,120	1,336	300,752
	225,120		300,752

Totale	300,752
--------	---------

Mese	$\theta_i$ [°C]	$\theta_a$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	H [W/K]	b <sub>ir</sub>	H <sub>A</sub> [W/K]
Gennaio	18,0	20,0	10,4	300,752	-0,263	-79,145
Febbraio	18,0	20,0	10,5	300,752	-0,267	-80,200
Marzo	18,0	20,0	11,1	300,752	-0,290	-87,174
Novembre	18,0	20,0	13,3	300,752	-0,426	-127,979
Dicembre	18,0	20,0	10,0	300,752	-0,250	-75,188

#### Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	H [W/K]
-----------	---------------------	------------------------	---------

Muratura interna 30 cm	200,342	0,844	168,995
	200,342		168,995

Totale			168,995
--------	--	--	---------

Mese	$\theta_i$ [°C]	$\theta_a$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	H [W/K]	$b_{tr}$	$H_A$ [W/K]
Gennaio	18,0	20,0	10,4	168,995	-0,263	-44,472
Febbraio	18,0	20,0	10,5	168,995	-0,267	-45,065
Marzo	18,0	20,0	11,1	168,995	-0,290	-48,984
Novembre	18,0	20,0	13,3	168,995	-0,426	-71,913
Dicembre	18,0	20,0	10,0	168,995	-0,250	-42,249

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	10,4	7,6	1.206,443	1.198,890	413,553	7.300,131
Febbraio	28	18,0	10,5	7,5	1.204,795	1.466,429	692,962	6.364,643
Marzo	31	18,0	11,1	6,9	1.193,902	1.468,341	1.010,162	6.211,298
Novembre	30	18,0	13,3	4,7	1.130,168	1.316,920	526,225	4.246,447
Dicembre	31	18,0	10,0	8,0	1.212,624	1.365,304	429,170	7.804,153
Totale								31.926,673

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

### Strutture verso il locale Locale tecnico

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio interpiano 31 [1]	140,479	1,336	187,674
Solaio interpiano 31 [2]	1,260	1,643	2,070
	141,739		189,744

Totale	189,744
$b_{tr}$	0,800
$H_U$ Locale tecnico [W/K]	151,795

$H_U$ [W/K]	151,795
-------------	---------

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

### Strutture verso il locale Locale 3

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio interpiano 31 [1]	225,120	1,336	300,752
	225,120		300,752

Totale	300,752
--------	---------

Mese	$\theta_i$ [°C]	$\theta_a$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	H [W/K]	$b_{tr}$	$H_A$ [W/K]
Maggio	24,0	26,0	19,4	300,752	-0,377	-113,491
Giugno	24,0	26,0	22,4	300,752	-1,250	-375,939
Luglio	24,0	26,0	24,6	300,752	3,333	1.002,505
Agosto	24,0	26,0	23,6	300,752	-5,000	-1.503,758
Settembre	24,0	26,0	22,2	300,752	-1,111	-334,168
Ottobre	24,0	26,0	19,9	300,752	-0,345	-103,707

### Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Muratura interna 30 cm	200,342	0,844	168,995
	200,342		168,995

Totale	168,995
--------	---------





## 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

$Fr \cdot \Phi_r$ : 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]
2.169,183	0,40	867,673	52,060

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	10,4	7,6	52,060	294,370
Febbraio	28	18,0	10,5	7,5	52,060	262,384
Marzo	31	18,0	11,1	6,9	52,060	267,257
Novembre	30	18,0	13,3	4,7	52,060	176,172
Dicembre	31	18,0	10,0	8,0	52,060	309,863
Totale						1.310,0

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]
Maggio	22	24,0	19,4	4,6	52,060	127,528
Giugno	30	24,0	22,4	1,6	52,060	59,974
Luglio	31	24,0	24,6	-0,6	52,060	-23,240
Agosto	31	24,0	23,6	0,4	52,060	15,493
Settembre	30	24,0	22,2	1,8	52,060	67,470
Ottobre	3	24,0	19,9	4,1	52,060	15,243
Totale						262,469

#### Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'aria

H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico

$\theta_{int,set}$ : temperatura interna

$\theta_e$ : temperatura esterna

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

Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffreddamento





560X280 PT su Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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]
Maggio	22	94,8	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	12,288	9,348	467,849
Giugno	30	106,4	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	12,288	9,160	701,487
Luglio	31	110,1	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	12,288	9,160	750,057
Agosto	31	79,1	0,769	1,000	1,000	1,000	1,000	12,288	9,453	556,404
Settembre	30	53,2	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	12,288	9,714	372,264
Ottobre	3	43,1	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	12,288	9,724	30,154
<b>Totale</b>										<b>2.878,216</b>

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	2.227,951
Giugno	3.359,685
Luglio	3.820,024
Agosto	3.234,967
Settembre	2.172,030
Ottobre	180,397
<b>Totale</b>	<b>14.995,053</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

### Muratura esterna 40 cm (esposizione Est)

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	39,3	1,000	1,000	1,000	0,6	85,8	0,794	0,040	1,635	47,827
Febbraio	28	73,7	1,000	1,000	1,000	0,6	85,8	0,794	0,040	1,635	80,985
Marzo	31	96,8	1,000	1,000	1,000	0,6	85,8	0,794	0,040	1,635	117,718
Novembre	30	51,8	1,000	1,000	1,000	0,6	85,8	0,794	0,040	1,635	60,946
Dicembre	31	40,4	1,000	1,000	1,000	0,6	85,8	0,794	0,040	1,635	49,178
Totale											356,654

### Muratura esterna 40 cm (esposizione Nord)

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	15,2	1,000	1,000	1,000	0,6	57,8	0,794	0,040	1,102	12,427
Febbraio	28	27,9	1,000	1,000	1,000	0,6	57,8	0,794	0,040	1,102	20,650
Marzo	31	38,7	1,000	1,000	1,000	0,6	57,8	0,794	0,040	1,102	31,684
Novembre	30	20,3	1,000	1,000	1,000	0,6	57,8	0,794	0,040	1,102	16,066
Dicembre	31	16,4	1,000	1,000	1,000	0,6	57,8	0,794	0,040	1,102	13,471
Totale											94,297

### Muratura esterna 40 cm (esposizione Ovest)

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	39,3	1,000	1,000	1,000	0,6	37,3	0,794	0,040	0,710	20,759
Febbraio	28	73,7	1,000	1,000	1,000	0,6	37,3	0,794	0,040	0,710	35,151
Marzo	31	96,8	1,000	1,000	1,000	0,6	37,3	0,794	0,040	0,710	51,095
Novembre	30	51,8	1,000	1,000	1,000	0,6	37,3	0,794	0,040	0,710	26,454
Dicembre	31	40,4	1,000	1,000	1,000	0,6	37,3	0,794	0,040	0,710	21,346
Totale											154,805

### Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)

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	90,3	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	85,052
Febbraio	28	134,6	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	114,553
Marzo	31	129,0	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	121,527
Novembre	30	111,3	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	101,473
Dicembre	31	97,3	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	91,652
Totale											514,256



**Muratura esterna 40 cm (esposizione Sud)**

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]
Maggio	22	110,4	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	73,784
Giugno	30	109,4	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	99,705
Luglio	31	124,5	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	117,290
Agosto	31	130,4	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	122,881
Settembre	30	121,3	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	110,572
Ottobre	3	121,8	1,000	1,000	1,000	0,6	66,5	0,794	0,040	1,266	11,105
<b>Totale</b>											<b>535,338</b>

**Copertura piana non praticabile 31 (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]
Maggio	22	220,3	1,000	1,000	1,000	0,6	243,4	1,200	0,040	7,010	815,497
Giugno	30	245,4	1,000	1,000	1,000	0,6	243,4	1,200	0,040	7,010	1.238,415
Luglio	31	270,8	1,000	1,000	1,000	0,6	243,4	1,200	0,040	7,010	1.412,494
Agosto	31	228,0	1,000	1,000	1,000	0,6	243,4	1,200	0,040	7,010	1.189,151
Settembre	30	153,9	1,000	1,000	1,000	0,6	243,4	1,200	0,040	7,010	776,930
Ottobre	3	125,7	1,000	1,000	1,000	0,6	243,4	1,200	0,040	7,010	63,459
<b>Totale</b>											<b>5.495,945</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	1.119,883	0,000	1.119,883
Giugno	1.687,485	0,000	1.687,485
Luglio	1.926,041	0,000	1.926,041
Agosto	1.644,193	0,000	1.644,193
Settembre	1.110,294	0,000	1.110,294
Ottobre	93,217	0,000	93,217
<b>Totale</b>	<b>7.581,115</b>	<b>0,000</b>	<b>7.581,115</b>

**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	7.300,1	294,4	1.645,4	769,3	0,318	0,946	5.310,7
Febbraio	6.364,6	262,4	1.486,2	1.325,1	0,424	0,910	4.070,1
Marzo	6.211,3	267,3	1.645,4	1.956,8	0,556	0,860	3.379,8
Novembre	4.246,4	176,2	1.592,3	991,5	0,584	0,856	2.212,0
Dicembre	7.804,2	309,9	1.645,4	797,9	0,301	0,951	5.791,3
Totale							20.763,9

### 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]
Maggio	2.461,9	127,5	1.167,7	2.228,0	1,311	0,967	892,3
Giugno	145,1	60,0	1.592,3	3.359,7	24,148	1,000	4.747,0
Luglio	-2.149,4	-23,2	1.645,4	3.820,0	-2,516	1,000	7.638,1
Agosto	-837,0	15,5	1.645,4	3.235,0	-5,941	1,000	5.701,8
Settembre	969,2	67,5	1.592,3	2.172,0	3,631	1,000	2.727,8
Ottobre	353,6	15,2	159,2	180,4	0,921	0,844	28,2
Totale							21.735,1

### Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	5.310,7	5.310,7	94,7	93,0	91,6	87,5	62,2	8.537,8	153,5	8.691,2
Febbraio	4.070,1	4.070,1	94,9	93,0	91,6	87,2	61,3	6.636,4	137,8	6.774,2
Marzo	3.379,8	3.379,8	95,2	93,0	91,6	86,9	59,7	5.665,8	151,2	5.817,0
Novembre	2.212,0	2.212,0	95,8	93,0	91,6	86,3	56,7	3.900,7	145,1	4.045,8
Dicembre	5.791,3	5.791,3	94,7	93,0	91,6	87,5	62,6	9.253,0	154,0	9.407,1
Totale	20.763,9	20.763,9	94,9	93,0	91,6	87,2	61,1	33.993,8	741,5	34.735,3

### 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	892,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	4.747,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	7.638,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	5.701,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	2.727,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	28,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	21.735,1	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

## Subalterno

### 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	48.452,5	48.452,5	96,7	93,0	91,7	87,5	66,7	72.674,0	523,9	73.198,0
Febbraio	36.615,0	36.615,0	96,8	93,0	91,7	87,2	66,1	55.359,1	465,3	55.824,4
Marzo	33.845,7	33.845,7	96,8	93,0	91,7	86,9	65,5	51.643,0	507,7	52.150,8
Aprile	6.061,6	6.061,6	97,0	93,0	91,7	83,8	61,5	9.858,7	163,2	10.021,9
Novembre	25.248,3	25.248,3	96,9	93,0	91,7	86,3	64,5	39.167,4	483,0	39.650,4
Dicembre	51.517,2	51.517,2	96,7	93,0	91,7	87,5	66,8	77.090,3	527,3	77.617,7
Totale	201.740,4	201.740,4	96,8	93,0	91,7	87,1	66,0	305.792,6	2.670,6	308.463,1

### 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	2.260,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	21.019,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	41.370,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	28.626,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	9.107,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	28,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	102.413,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

### 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	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Febbraio	37,9	100,0	100,0	90,0	46,2	82,0	19,8	101,8
Marzo	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Aprile	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Maggio	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Giugno	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Luglio	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Agosto	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Settembre	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Ottobre	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Novembre	40,6	100,0	100,0	90,0	46,2	87,9	21,2	109,1
Dicembre	41,9	100,0	100,0	90,0	46,2	90,8	21,9	112,7
Totale	493,6	100,0	100,0	90,0	46,2	1.069,4	257,8	1.327,2

## Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione

### Zona termica Scuola

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

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 1	1.131,9	987,5	1.042,2	983,5	1.003,9	966,6	1.000,4	1.010,5	1.009,8	1.074,9	1.083,8	1.142,4	12.437,4
Locale 3	1.187,3	1.035,8	1.093,3	1.031,6	1.053,0	1.013,9	1.049,4	1.060,0	1.059,3	1.127,5	1.136,8	1.198,3	13.046,2
Locale 4	10,2	8,9	9,4	8,9	9,1	8,7	9,0	9,1	9,1	9,7	9,8	10,3	112,2
Locale 5	11,9	10,4	10,9	10,3	10,5	10,1	10,5	10,6	10,6	11,3	11,4	12,0	130,5
Locale 9	459,9	389,8	401,9	377,7	385,5	371,6	384,0	386,2	389,0	420,9	436,9	468,9	4.872,2
Locale 10	365,0	309,4	319,0	299,8	305,9	294,9	304,8	306,5	308,7	334,0	346,7	372,2	3.866,9
Locale 11	16,1	14,1	14,9	14,0	14,3	13,8	14,3	14,4	14,4	15,3	15,5	16,3	177,4
Locale 12	13,5	12,2	13,5	13,1	13,5	13,1	13,5	13,5	13,1	13,5	13,1	13,5	159,0
Locale 13	438,0	371,2	382,8	359,7	367,1	353,9	365,7	367,8	370,5	400,8	416,1	446,6	4.640,2
Locale 15	15,7	13,7	14,4	13,6	13,9	13,4	13,9	14,0	14,0	14,9	15,0	15,8	172,2
Totale	3.649,7	3.152,9	3.302,4	3.112,2	3.176,7	3.059,9	3.165,4	3.192,6	3.198,4	3.422,8	3.485,0	3.696,3	39.614,3

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

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 1	489,3	442,0	489,3	473,6	489,3	473,6	489,3	489,3	473,6	489,3	473,6	489,3	5.761,7
Locale 3	509,1	459,8	509,1	492,7	509,1	492,7	509,1	509,1	492,7	509,1	492,7	509,1	5.994,2
Locale 4	14,7	13,2	14,7	14,2	14,7	14,2	14,7	14,7	14,2	14,7	14,2	14,7	172,6
Locale 5	16,7	15,1	16,7	16,2	16,7	16,2	16,7	16,7	16,2	16,7	16,2	16,7	196,8
Locale 9	202,7	183,1	202,7	196,2	202,7	196,2	202,7	202,7	196,2	202,7	196,2	202,7	2.387,2
Locale 10	168,3	152,0	168,3	162,8	168,3	162,8	168,3	168,3	162,8	168,3	162,8	168,3	1.981,2
Locale 11	23,0	20,7	23,0	22,2	23,0	22,2	23,0	23,0	22,2	23,0	22,2	23,0	270,3
Locale 12	18,2	16,4	18,2	17,6	18,2	17,6	18,2	18,2	17,6	18,2	17,6	18,2	213,9
Locale 13	191,8	173,2	191,8	185,6	191,8	185,6	191,8	191,8	185,6	191,8	185,6	191,8	2.258,1
Locale 15	23,0	20,7	23,0	22,2	23,0	22,2	23,0	23,0	22,2	23,0	22,2	23,0	270,5
Totale	1.656,7	1.496,4	1.656,7	1.603,3	1.656,7	1.603,3	1.656,7	1.656,7	1.603,3	1.656,7	1.603,3	1.656,7	19.506,4

### Palestra

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

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 6	743,7	659,4	712,0	680,1	698,4	674,1	697,2	700,8	689,4	723,5	715,6	747,4	8.441,5

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

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 6	225,4	203,6	225,4	218,1	225,4	218,1	225,4	225,4	218,1	225,4	218,1	225,4	2.653,9

### Totale

Totale $Q_a$	3.649,7	3.152,9	3.302,4	3.112,2	3.176,7	3.059,9	3.165,4	3.192,6	3.198,4	3.422,8	3.485,0	3.696,3	39.614,3
Totale $Q_p$	1.656,7	1.496,4	1.656,7	1.603,3	1.656,7	1.603,3	1.656,7	1.656,7	1.603,3	1.656,7	1.603,3	1.656,7	19.506,4
Totale	5.306,4	4.649,3	4.959,1	4.715,5	4.833,4	4.663,2	4.822,1	4.849,3	4.801,7	5.079,5	5.088,3	5.353,0	59.120,7

## Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	0	258	0	0	0	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	0	0	0	0	0	0
Totale [kWh]	0	258	0	0	0	0

## 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

#### GC1

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	58.722	44.370	40.990	7.326	0	0	0	0	0	0	30.554	62.446	244.408
Fabbisogno energia riscaldamento	67.143	50.884	47.178	8.744	0	0	0	0	0	0	35.394	71.336	280.679
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	125	96	91	20	0	0	0	0	0	0	70	132	535
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	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	70.500	53.429	49.536	9.182	0	0	0	0	0	0	37.163	74.902	294.712
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	244	188	177	38	0	0	0	0	0	0	137	258	1.042
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### BOILER

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	42	38	42	41	42	41	42	42	41	42	41	42	494
Fabbisogno energia acqua calda	47	42	47	45	47	45	47	47	45	47	45	47	548
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	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 acqua calda	91	82	91	88	91	88	91	91	88	91	88	91	1.069
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### ASC

Impianto [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
ASC1	101	91	101	98	101	98	101	101	98	101	98	101	1.187
ASC2	103	93	103	99	103	99	103	103	99	103	99	103	1.209
ASC3	105	95	105	101	105	101	105	105	101	105	101	105	1.233

## Energia primaria e quote rinnovabili

## Subalterno

### Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	524	465	508	163	0	0	0	0	0	0	483	527	2.671
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	22	20	22	21	22	21	22	22	21	22	21	22	258
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	2.949	2.591	2.771	2.638	2.706	2.611	2.700	2.714	2.683	2.833	2.830	2.973	33.002
T	145	131	145	140	145	140	145	145	140	145	140	145	1.706
	3.640	3.207	3.446	2.963	2.873	2.772	2.867	2.881	2.845	3.000	3.475	3.667	37.636

### Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	72.674	55.359	51.643	9.859	0	0	0	0	0	0	39.167	77.090	305.793
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	91	82	91	88	91	88	91	91	88	91	88	91	1.069
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	12.237	10.749	11.498	10.947	11.227	10.833	11.202	11.262	11.133	11.755	11.743	12.335	136.921
T	601	543	601	582	601	582	601	601	582	601	582	601	7.077
	85.603	66.733	63.833	21.475	11.918	11.503	11.894	11.954	11.803	12.447	51.580	90.117	450.860

### Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	73.198	55.824	52.151	10.022	0	0	0	0	0	0	39.650	77.618	308.463
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	113	102	113	109	113	109	113	113	109	113	109	113	1.327
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	15.187	13.340	14.269	13.585	13.932	13.444	13.902	13.977	13.816	14.589	14.573	15.308	169.923
T	746	674	746	722	746	722	746	746	722	746	722	746	8.782
	89.243	69.940	67.279	24.438	14.791	14.275	14.761	14.835	14.647	15.447	55.055	93.785	488.496

### Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1 %	1 %	1 %	2 %	---	---	---	---	---	---	1 %	1 %	1 %
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
V	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
T	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
	4 %	5 %	5 %	12 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	6 %	4 %	8 %



## Indici di prestazione energetica

### Subalterno

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

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,14	0,13	0,14	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,14	0,72
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	0,80	0,70	0,75	0,71	0,73	0,71	0,73	0,73	0,73	0,77	0,77	0,80	8,94
T	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,46
	0,99	0,87	0,93	0,80	0,78	0,75	0,78	0,78	0,77	0,81	0,94	0,99	10,19

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

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	19,68	14,99	13,98	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,60	20,87	82,79
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,29
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	3,31	2,91	3,11	2,96	3,04	2,93	3,03	3,05	3,01	3,18	3,18	3,34	37,07
T	0,16	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	1,92
	23,18	18,07	17,28	5,81	3,23	3,11	3,22	3,24	3,20	3,37	13,97	24,40	122,07

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

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	19,82	15,11	14,12	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,74	21,02	83,52
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,36
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	4,11	3,61	3,86	3,68	3,77	3,64	3,76	3,78	3,74	3,95	3,95	4,14	46,01
T	0,20	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	2,38
	24,16	18,94	18,22	6,62	4,00	3,87	4,00	4,02	3,97	4,18	14,91	25,39	132,26