

Scuola Dell'Infanzia e Primaria "Giovanni XXIII" e Scuola Secondaria di primo grado "Lomellini-Cantore"

E401

Piazza Galileo Ferraris 4

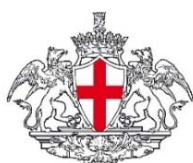
ALLEGATO E – Relazione di calcolo

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Maggio 2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

 eden
edilizia energetica



Scuola Dell’Infanzia e Primaria "Giovanni XXIII" e Scuola Secondaria di primo grado "Lomellini- Cantore"

E401

Piazza Galileo Ferraris 4

ALLEGATO E – Relazione di calcolo

FONDO KYOTO - SCUOLA 3

Maggio 2018

COMUNE DI GENOVA

STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

Comune di Genova – Area Tecnica – Struttura di Staff Energy Manager

Via Di Francia 1 – 18° Piano Matitone – 16149 – Genova

Tel 010 5573560 – 5573855; energymanager@comune.genova.it; www.comune.genova.it

Gruppo Eden srls

Via della Barca 24/3, 40133, Bologna

Tel: 051-7166459 – info@gruppoeden.it

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/m²)

	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

Aule

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P[W]
Locale 2	20,00	6.651,78	3.277,77	1.884,94	11.814,49
Locale 3	20,00	4.155,66	1.860,00	1.069,50	7.085,16
Locale 18	20,00	87.655,65	81.982,37	26.715,79	196.353,81
Locale 12	20,00	69.228,81	85.376,44	33.273,32	187.878,58
Locale 13	20,00	70.321,31	89.855,91	33.335,69	193.512,91
Locale 14	20,00	104.069,57	97.263,08	32.942,26	234.274,90
Locale 16	20,00	53.010,51	37.109,92	13.949,27	104.069,70
Totale zona		395.093,29	396.725,49	143.170,77	934.989,55

Cucina

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P[W]
Locale 8	20,00	10.917,42	8.148,96	2.911,50	21.977,88
Totale zona		10.917,42	8.148,96	2.911,50	21.977,88

Palestra

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P[W]
Locale 7	18,00	4.428,78	8.474,54	3.383,20	16.286,53
Totale zona		4.428,78	8.474,54	3.383,20	16.286,53

Totale subalterno		410.439,49	413.348,99	149.465,47	973.253,96
-------------------	--	------------	------------	------------	------------

Totale edificio		410.439,49	413.348,99	149.465,47	973.253,96
-----------------	--	------------	------------	------------	------------

TOTALE		410.439,49	413.348,99	149.465,47	973.253,96
--------	--	------------	------------	------------	------------

Legenda

θ_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 [$^{\circ}\text{C}$]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
scala	13,4	13,5	13,9	16,4	18,4	20,6	22,0	21,4	20,5	18,1	15,2	13,2
Seminterrato	11,2	11,3	11,8	15,6	18,6	22,0	23,9	23,0	21,8	18,2	13,8	10,8
Terreno	11,4	11,4	12,0	15,8	18,8	22,2	24,1	23,2	22,0	18,4	14,0	11,0

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Aule

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Sottofinestra F2-140X252-LS	Nord	72,800	1,244	90,533
PE-86	Nord	438,287	0,735	322,345
Sottofinestra F2-140X252-LS	Ovest	5,600	1,244	6,964
PE-86	Est	56,050	0,735	41,223
PE-86	Ovest	56,050	0,735	41,223
Sottofinestra F2-140X252-LS	Est	4,200	1,244	5,223
PE-86	Sud	103,584	0,735	76,183
Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46	Nord	1,400	1,244	1,741
Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46	Est	11,200	1,244	13,928
Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46	Sud	16,800	1,244	20,892
Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46	Ovest	19,600	1,244	24,374
Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10	Sud	4,200	3,263	13,703
PE-46	Est	81,613	1,244	101,492
Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10	Ovest	8,400	3,263	27,405
PE-46	Nord	53,511	1,244	66,545
PE-46	Sud	150,094	1,244	186,654
PE-46	Ovest	13,117	1,244	16,312
Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10	Est	8,400	3,263	27,405
PE-70	Nord	708,757	0,879	623,105
PE-70	Ovest	189,199	0,879	166,334
PE-70	Est	212,897	0,879	187,168
PE-60	Est	57,344	1,001	57,426
PE-36	Nord	86,048	1,503	129,349
PE-36	Ovest	134,658	1,503	202,420
PE-30	Sud	237,501	1,718	408,145
PE-30	Est	426,784	1,718	733,426
PE-30	Ovest	474,789	1,718	815,921
Sottofinestra F9-60X260-LS	Nord	1,800	1,244	2,238
Sottofinestra F9-60X260-LS	Sud	1,800	1,244	2,238
Sottofinestra F12-140X270-LS-PE-10	Sud	67,200	3,263	219,244
Sottofinestra F12-140X270-LS-PE-10	Est	42,000	3,263	137,027
Sottofinestra F12-140X270-LS-PE-10	Ovest	47,600	3,263	155,298
PE-86 SS	Est	17,496	0,735	12,868
PE-86 SS	Ovest	29,387	0,735	21,613
PE-86 SS	Sud	570,746	0,735	419,764
PE-30 SS	Est	7,380	1,718	12,682
PE-30 SS	Ovest	13,680	1,718	23,509
PE-30 SS	Sud	6,600	1,718	11,342
Sottofinestra F15-185X240-LS	Sud	70,300	1,244	87,424
Sottofinestra F15-185X240-LS	Est	20,350	1,244	25,307
Sottofinestra F15-185X240-LS	Ovest	11,100	1,244	13,804
Basamento contro-terra	Orizzontale	128,439	1,643	210,977
Copertura piana praticabile	Orizzontale	812,910	1,615	1.312,939
Copertura piana non praticabile	Orizzontale	607,695	1,654	1.005,123
Copertura piana non praticabile [1]	Orizzontale	8,508	1,654	14,072
F1-145X360-MS	Sud	10,440	6,032	62,974
F2-140X252-LS	Nord	183,456	4,868	893,064
F2-140X252-LS	Est	10,584	4,868	51,523
F2-140X252-LS	Ovest	14,112	4,868	68,697
F3-140X252-LS-PE-46	Sud	42,336	4,868	206,092
F3-140X252-LS-PE-46	Nord	3,528	4,868	17,174
F3-140X252-LS-PE-46	Est	28,224	4,868	137,394
F3-140X252-LS-PE-46	Ovest	49,392	4,868	240,440
F3b-140X252-LS-PE-10	Sud	10,584	4,868	51,523
F3b-140X252-LS-PE-10	Ovest	21,168	4,868	103,046
F3b-140X252-LS-PE-10	Est	21,168	4,868	103,046

F4-140X50-LS	Sud	2,100	4,509	9,469
F4-140X50-LS	Est	2,100	4,509	9,469
F4-140X50-LS	Ovest	3,500	4,509	15,782
F5-140X370-MS	Sud	10,360	4,914	50,909
F5-140X370-MS	Nord	25,900	4,914	127,273
F7-120X152-LS	Ovest	1,824	4,669	8,516
F7-120X152-LS	Nord	3,648	4,669	17,033
F8-125X260-MS	Nord	3,250	6,092	19,799
F9-60X260-LS	Sud	4,680	4,765	22,300
F9-60X260-LS	Nord	4,680	4,765	22,300
F10-140X405-LS	Sud	17,010	5,147	87,550
F12-140X270-LS-PE-10	Est	113,400	4,877	553,052
F12-140X270-LS-PE-10	Sud	181,440	4,877	884,883
F12-140X270-LS-PE-10	Ovest	128,520	4,877	626,792
F13-140X390-LS	Sud	32,760	4,872	159,607
F13-140X390-LS	Est	5,460	4,872	26,601
F15-185X240-LS	Est	48,840	5,016	244,981
F15-185X240-LS	Ovest	26,640	5,016	133,626
F15-185X240-LS	Sud	168,720	5,016	846,300
F17-120X110-LS	Est	3,960	4,580	18,137
F17-120X110-LS	Nord	21,120	4,580	96,730
F18-130X330-LS	Est	4,290	4,852	20,815
F19-130X165-LS	Nord	2,145	4,742	10,172
F19-130X165-LS	Sud	4,290	4,742	20,343
Totale		7.313,502		14.062,323

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
ASP.011 PE MATT PIENI 30	Sud	4,480	0,418	1,873
ASP.011 PE MATT PIENI 30	Nord	24,370	0,418	10,187
SER.018 PE MATT PIENI 30	Nord	583,800	0,480	280,224
SER.018 PE MATT PIENI 30	Est	517,780	0,480	248,534
SER.018 PE MATT PIENI 30	Ovest	542,400	0,480	260,352
SER.018 PE MATT PIENI 30	Sud	1.013,500	0,480	486,480
COP.004 PE MATT PIENI 30	Nord	349,640	0,986	344,867
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	Nord	2.384,960	0,484	1.154,321
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	Orizzontale	417,220	0,484	201,934
Totale				2.988,772

H _D	17.051,095
----------------	------------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Terreno

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-30 SS	70,120	1,488	104,360
	70,120		104,360

Totale	104,360
b _{tr}	0,900
H ₀ Terreno [W/K]	93,924

Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-30 SS	26,100	1,488	38,845
Divisorio SS	59,400	1,643	97,606
Solaio flusso discendente	1.075,038	1,180	1.268,748
	1.160,538		1.405,198

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	300,220	0,484	145,306
			145,306

Totale	1.550,505
--------	-----------

b_{tr}	0,900
H_U Locale 1 [W/K]	1.395,454

Strutture verso il locale Locale 10

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 20	18,900	0,992	18,739
Solaio flusso discendente	23,813	1,180	28,103
	42,713		46,843

Totale	46,843
b_{tr}	0,600
H_U Locale 10 [W/K]	28,106

Strutture verso il locale Locale 11

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-86	29,124	0,690	20,090
Porta	2,520	1,860	4,686
	31,644		24,776

Totale	24,776
b_{tr}	0,600
H_U Locale 11 [W/K]	14,866

Strutture verso il locale Locale 15

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,768	1,643	53,844
Divisorio 20	17,936	0,992	17,784
PI-86	31,744	0,690	21,897
Soffitto	24,320	1,414	34,383
Porta	1,520	1,860	2,826
	108,288		130,735

Totale	130,735
b_{tr}	0,600
H_U Locale 15 [W/K]	78,441

Strutture verso il locale Locale 17

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 20	13,144	0,992	13,032
Soffitto	48,712	1,414	68,868
Porta	2,520	1,860	4,686
	64,376		86,586

Totale	86,586
b_{tr}	0,600
H_U Locale 17 [W/K]	51,952

H_U [W/K]	1.662,742
-------------	-----------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente
Strutture verso il locale Locale 7

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,148	1,643	52,825
Divisorio 20	13,667	0,992	13,551
PI-86	27,675	0,690	19,090
PI-60	97,758	0,919	89,804
Solaio flusso discendente	123,439	1,180	145,681
Porta	15,240	1,860	28,339
	309,927		349,290

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	300,220	0,484	145,306

	145,306
--	---------

Totale	494,597
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W\K]
Gennaio	20,0	18,0	10,4	494,597	0,208	103,041
Febbraio	20,0	18,0	10,5	494,597	0,211	104,126
Marzo	20,0	18,0	11,1	494,597	0,225	111,145
Aprile	20,0	18,0	14,4	494,597	0,426	210,467
Novembre	20,0	18,0	13,3	494,597	0,299	147,641
Dicembre	20,0	18,0	10,0	494,597	0,200	98,919

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	θ_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	18.816,878	17.466,755	7.081,603	140.311,329
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	18.817,962	21.364,570	11.392,185	123.098,676
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	18.824,982	21.392,418	15.820,207	124.747,253
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	18.924,303	20.183,161	8.861,112	36.885,871
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	18.861,477	19.186,357	8.898,353	95.903,591
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	18.812,756	19.891,263	7.406,019	147.359,985
Totale								668.306,706

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Terreno

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-30 SS	70,120	1,488	104,360
	70,120		104,360

Totale	104,360
b_{tr}	0,900
H_U Terreno [W/K]	93,924

Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-30 SS	26,100	1,488	38,845
Divisorio SS	59,400	1,643	97,606
Solaio flusso discendente	1.075,038	1,180	1.268,748
	1.160,538		1.405,198

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	300,220	0,484	145,306
			145,306

Totale	1.550,505
b_{tr}	0,900
H_U Locale 1 [W/K]	1.395,454

Strutture verso il locale Locale 10

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 20	18,900	0,992	18,739
Solaio flusso discendente	23,813	1,180	28,103
	42,713		46,843

Totale	46,843
--------	--------

b_{tr}	0,600
H_U Locale 10 [W/K]	28,106

Strutture verso il locale Locale 11

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-86	29,124	0,690	20,090
Porta	2,520	1,860	4,686
	31,644		24,776

Totale	24,776
b_{tr}	0,600
H_U Locale 11 [W/K]	14,866

Strutture verso il locale Locale 15

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,768	1,643	53,844
Divisorio 20	17,936	0,992	17,784
PI-86	31,744	0,690	21,897
Soffitto	24,320	1,414	34,383
Porta	1,520	1,860	2,826
	108,288		130,735

Totale	130,735
b_{tr}	0,600
H_U Locale 15 [W/K]	78,441

Strutture verso il locale Locale 17

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 20	13,144	0,992	13,032
Soffitto	48,712	1,414	68,868
Porta	2,520	1,860	4,686
	64,376		86,586

Totale	86,586
b_{tr}	0,600
H_U Locale 17 [W/K]	51,952

H_U [W/K]	1.662,742
-------------	-----------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente
Strutture verso il locale Locale 7

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,148	1,643	52,825
Divisorio 20	13,667	0,992	13,551
PI-86	27,675	0,690	19,090
PI-60	97,758	0,919	89,804
Solaio flusso discendente	123,439	1,180	145,681
Porta	15,240	1,860	28,339
	309,927		349,290

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	300,220	0,484	145,306

	145,306
--	---------

Totale	494,597
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W/K]
Giugno	26,0	24,0	22,5	494,597	0,556	274,776
Luglio	26,0	24,0	24,6	494,597	1,429	706,567

Agosto	26,0	24,0	23,6	494,597	0,833	412,164
Settembre	26,0	24,0	22,5	494,597	0,526	260,314

Strutture verso il locale Locale 7

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,148	1,643	52,825
Divisorio 20	13,667	0,992	13,551
PI-86	27,675	0,690	19,090
PI-60	97,758	0,919	89,804
Solaio flusso discendente	123,439	1,180	145,681
Porta	15,240	1,860	28,339
	309,927		349,290

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)	300,220	0,484	145,306

	145,306
--	---------

Totale	494,597
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W\K]
Giugno	26,0	24,0	22,5	494,597	0,556	274,776
Luglio	26,0	24,0	24,6	494,597	1,429	706,567
Agosto	26,0	24,0	23,6	494,597	0,833	412,164
Settembre	26,0	24,0	22,5	494,597	0,526	260,314

Mese	gg	$\theta_{int,set,c}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{c,tr}$ [kWh]
Giugno	25	26,0	22,5	3,5	18.988,61 2	19.765,09 1	20.893,47 7	30.418,27 9
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	19.420,40 3	20.940,92 0	28.341,07 9	7.467,257
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	19.126,00 0	21.743,98 2	24.506,04 0	25.822,86 9
Settembre	16	26,0	22,5	3,5	18.974,15 1	20.884,95 5	9.824,709	23.783,53 1
Totale								87.491,93 6

Legenda

- A: area struttura
- U: trasmittanza termica struttura
- H: coefficiente di scambio termico
- b_{tr} : fattore di correzione del locale
- l: lunghezza ponte termico
- ψ : 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
- θ_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 raffrescamento
- P: perimetro pavimento esposto al terreno
- S_w : spessore pareti perimetrali
- d_{is} : spessore isolante
- λ_{is} : conduttività isolante
- D: larghezza isolamento di bordo
- z: altezza pavimento dal terreno
- U_w : trasmittanza pareti spazio areato
- ϵ : area apertura di ventilazione
- U_g : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m ³]	n [1/h]	q _{ve} [m ³ /h]	H [W/K]
29.754,41 1	2,00	59.508,822	9.326,769

Mese	gg	$\theta_{int, set, H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve, adj} [W/K]	Q _{H, ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	10,4	9,6	9.326,769	66.615,514
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	9.326,769	59.542,092
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	9.326,769	61.758,133
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	9.326,769	18.965,232
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	9.326,769	44.992,333
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	9.326,769	69.391,160
Totale						321.264,5

Mese	gg	$\theta_{int, set, C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve, adj} [W/K]	Q _{C, ve} [kWh]
Giugno	25	26,0	22,5	3,5	9.326,769	19.378,258
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	9.326,769	9.714,762
Agosto	31	26,0	23,6	2,4	9.326,769	16.653,878
Settembre	16	26,0	22,5	3,5	9.326,769	12.578,020
Totale						58.324,919

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'aria

H_{ve, adj}: coefficiente di scambio termico

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

θ_e : temperatura esterna

Q_{H, ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

Q_{C, ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

F4-140X50-LS su PE-30 SS (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,462
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,331	16,395
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,334	24,064
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,336	13,613
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,327	12,191
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,740
Totale										85,467

F4-140X50-LS su PE-30 SS (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,462
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,331	16,395
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,334	24,064
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,336	13,613
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,327	12,191
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,740
Totale										85,467

F4-140X50-LS su PE-30 SS (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,462
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,331	16,395
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,334	24,064
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,336	13,613
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,327	12,191
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,740
Totale										85,467

F4-140X50-LS su PE-30 SS (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,462
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,331	16,395
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,334	24,064
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,336	13,613
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,327	12,191
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	0,422	0,324	9,740
Totale										85,467

F15-185X240-LS su PE-46 (esposizione Sud)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	gg ₁	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Giugno	25	111,9	0,712	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,441	163,831
Luglio	31	124,5	0,710	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,432	225,307
Agosto	31	130,4	0,732	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,508	243,396
Settembre	16	123,2	0,774	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,654	125,567
Totale										758,101

F15-185X240-LS su PE-46 (esposizione Sud)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	gg ₁	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Giugno	25	111,9	0,712	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,441	163,831
Luglio	31	124,5	0,710	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,432	225,307
Agosto	31	130,4	0,732	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,508	243,396
Settembre	16	123,2	0,774	1,000	1,000	1,000	1,000	3,427	2,654	125,567
Totale										758,101

F13-140X390-LS su PE-46 (esposizione Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	gg ₁	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Giugno	25	158,8	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	3,953	3,162	301,306
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	3,953	3,162	412,620
Agosto	31	153,2	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	3,953	3,158	360,014
Settembre	16	116,7	0,795	1,000	1,000	1,000	1,000	3,953	3,142	140,754
Totale										1.214,693

F18-130X330-LS su PE-46 (esposizione Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m ²]	gg ₁	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m ²]	A _{sol,w} [m ²]	Q _{sol,w} [kWh]
Giugno	25	158,8	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	3,077	2,461	234,535
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	3,077	2,461	321,182
Agosto	31	153,2	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	3,077	2,459	280,233
Settembre	16	116,7	0,795	1,000	1,000	1,000	1,000	3,077	2,445	109,562
Totale										945,513

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w} [kWh]
Giugno	52.491,781
Luglio	71.279,584
Agosto	65.706,821
Settembre	28.907,139
Totale	218.385,325

Legenda

gg₁: 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

PE-30 SS (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	7,4	1,718	0,040	0,304	8,902
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	7,4	1,718	0,040	0,304	15,073
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	7,4	1,718	0,040	0,304	21,910
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	7,4	1,718	0,040	0,304	12,315
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	7,4	1,718	0,040	0,304	11,343
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	7,4	1,718	0,040	0,304	9,153
Totale											78,696

PE-30 SS (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	16,501
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	27,941
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	40,614
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	22,827
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	21,027
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	16,967
Totale											145,876

PE-30 SS (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	18,284
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	24,626
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	26,126
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	11,293
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	21,814
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	19,703
Totale											121,847

PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	572,690
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	969,725
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	1.409,572
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	792,261
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	729,777
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	588,863
Totale											5.062,889

PE-70 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	168,695
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	280,314
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	430,109
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	309,082
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	218,087
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	182,861
Totale											1.589,147

PE-70 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	116,749
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	197,689
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	287,356
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	161,511
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	148,773
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	120,046
Totale											1.032,123

PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	87,270
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	145,012
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	222,504
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	159,894
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	112,821
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	94,598
Totale											822,098

Sottofinestra F2-140X252-LS (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	43,604
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	72,454
Marzo	31	38,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	111,173
Aprile	15	57,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	79,890
Novembre	30	20,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	56,370
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	47,265
Totale											410,756

PE-86 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	28,934
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	48,994
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	71,216
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	40,027
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	36,871
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	29,751
Totale											255,793

Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	43,135
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	73,039
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	106,168
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	59,672
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	54,966
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	44,353
Totale											381,332

PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	514,788
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	871,680
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	1.267,055
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	712,158
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	655,992
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	529,325
Totale											4.550,998

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	115,414
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	195,429
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	284,072
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	159,665
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	147,072
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	118,674
Totale											1.020,326

PE-86 SS (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570, 7	0,735	0,040	10,074	676,692
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570, 7	0,735	0,040	10,074	911,411
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570, 7	0,735	0,040	10,074	966,898
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570, 7	0,735	0,040	10,074	417,954
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570, 7	0,735	0,040	10,074	807,342
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570, 7	0,735	0,040	10,074	729,204
Totale											4.509,500

Sottofinestra F9-60X260-LS (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239, 0	1,244	0,040	7,133	479,123
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239, 0	1,244	0,040	7,133	645,313
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239, 0	1,244	0,040	7,133	684,600
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239, 0	1,244	0,040	7,133	295,927
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239, 0	1,244	0,040	7,133	571,628
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239, 0	1,244	0,040	7,133	516,304
Totale											3.192,896

PE-86 SS (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	15,170
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	25,687
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	37,338
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	20,986
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	19,331
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	15,598
Totale											134,111

PE-86 SS (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	9,032
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	15,293
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	22,230
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	12,495
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	11,509
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	9,287
Totale											79,846

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	128,238
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	217,143
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	315,635
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	177,405
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	163,414
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	131,860
Totale											1.133,695

PE-30 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	657,960
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	886,181
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	940,132
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	406,384
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	784,993
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	709,018
Totale											4.384,669

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	375,527
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	505,784
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	536,576
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	231,942
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	448,031
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	404,669
Totale											2.502,530

PE-86 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	28,934
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	48,994
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	71,216
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	40,027
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	36,871
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	29,751
Totale											255,793

Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	102,442
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	173,462
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	252,141
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	141,718
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	130,541
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	105,335
Totale											905,639

Copertura piana non praticabile [1] (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	11,923
Febbraio	28	93,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	21,276
Marzo	31	131,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	33,153
Aprile	15	164,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	19,964
Novembre	30	63,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	15,479
Dicembre	31	48,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	12,214
Totale											114,009

PE-70 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	131,372
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	222,450
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	323,349
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	181,741
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	167,407
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	135,082
Totale											1.161,401

PE-86 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	122,812
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	165,411
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	175,481
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	75,854
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	146,524
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	132,343
Totale											818,425

PE-60 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	40,307
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	68,251
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	99,208
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	55,761
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	51,363
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	41,445
Totale											356,335

PE-36 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	142,077
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	240,577
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	349,698
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	196,550
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	181,049
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	146,090
Totale											1.256,041

Copertura piana praticabile (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	1.112,497
Febbraio	28	93,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	1.985,164
Marzo	31	131,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	3.093,285
Aprile	15	164,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	1.862,680
Novembre	30	63,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	1.444,233
Dicembre	31	48,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	1.139,631
Totale											10.637,491

PE-30 SS (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	53,767
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	73,631
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	64,312
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	13,7	1,718	0,040	0,564	25,278
Totale											216,988

PE-30 SS (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	111,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	18,269
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	25,215
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	26,417
Settembre	16	123,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	6,6	1,718	0,040	0,272	12,880
Totale											82,781

PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	1.866,087
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	2.555,493
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	2.232,054
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	474, 8	1,718	0,040	19,582	877,327
Totale											7.530,962

PE-70 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	106,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	952,573
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	1.224,524
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	880,266
Settembre	16	58,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	708, 8	0,879	0,040	14,955	336,918
Totale											3.394,282

PE-70 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	380,421
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	520,964
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	455,028
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	189, 2	0,879	0,040	3,992	178,852
Totale											1.535,266

PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	106,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	492,786
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	633,471
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	455,380
Settembre	16	58,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	438, 3	0,735	0,040	7,736	174,295
Totale											1.755,931

Sottofinestra F2-140X252-LS (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	106,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	246,217
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	316,510
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	227,528
Settembre	16	58,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	129, 5	1,244	0,040	3,865	87,085
Totale											877,340

PE-86 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	94,280
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	129,111
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	112,770
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	44,325
Totale											380,487

Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	140,552
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	192,478
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	168,116
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	49,4	1,244	0,040	1,475	66,080
Totale											567,225

PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	1.677,413
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	2.297,116
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	2.006,379
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	426,8	1,718	0,040	17,602	788,624
Totale											6.769,533

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	376,073
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	515,010
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	449,827
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	50,4	3,263	0,040	3,946	176,808
Totale											1.517,718

PE-86 SS (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	111,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570,7	0,735	0,040	10,074	676,138
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570,7	0,735	0,040	10,074	933,192
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570,7	0,735	0,040	10,074	977,675
Settembre	16	123,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	570,7	0,735	0,040	10,074	476,697
Totale											3.063,702

Sottofinestra F9-60X260-LS (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	111,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239,0	1,244	0,040	7,133	478,731
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239,0	1,244	0,040	7,133	660,735
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239,0	1,244	0,040	7,133	692,231
Settembre	16	123,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	239,0	1,244	0,040	7,133	337,519
Totale											2.169,217

PE-86 SS (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	49,431
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	67,692
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	59,125
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	29,4	0,735	0,040	0,519	23,240
Totale											199,488

PE-86 SS (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	29,430
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	40,302
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	35,201
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	17,5	0,735	0,040	0,309	13,836
Totale											118,769

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	417,859
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	572,233
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	499,808
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,0	3,263	0,040	4,385	196,453
Totale											1.686,353

PE-30 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	111,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	657,421
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	907,360
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	950,611
Settembre	16	123,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	237,5	1,718	0,040	9,795	463,501
Totale											2.978,893

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	111,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	375,220
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	517,872
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	542,557
Settembre	16	123,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	71,4	3,263	0,040	5,591	264,541
Totale											1.700,190

PE-86 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	94,280
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	129,111
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	112,770
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	56,1	0,735	0,040	0,989	44,325
Totale											380,487

Sottofinestra F3-140X252-LS-PE-46 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	333,802
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	457,121
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	399,265
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	117,4	1,244	0,040	3,503	156,934
Totale											1.347,123

Copertura piana non praticabile [1] (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	247,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	50,191
Luglio	31	270,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	68,051
Agosto	31	228,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	57,290
Settembre	16	169,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	8,5	1,654	0,040	0,338	21,983
Totale											197,515

PE-70 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	428,071
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	586,217
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	512,022
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	212,9	0,879	0,040	4,492	201,255
Totale											1.727,565

PE-86 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	111,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	122,712
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	169,364
Agosto	31	130,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	177,437
Settembre	16	123,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	103,6	0,735	0,040	1,828	86,515
Totale											556,028

PE-60 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	131,339
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	179,860
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	157,096
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	57,3	1,001	0,040	1,378	61,748
Totale											530,043

PE-36 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	158,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	462,953
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	633,987
Agosto	31	153,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	553,746
Settembre	16	116,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	134, 7	1,503	0,040	4,858	217,654
Totale											1.868,340

Copertura piana praticabile (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	247,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	4.683,043
Luglio	31	270,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	6.349,375
Agosto	31	228,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	5.345,414
Settembre	16	169,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	812, 9	1,615	0,040	31,511	2.051,110
Totale											18.428,941

PE-36 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	106,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	86,0	1,503	0,040	3,104	197,743
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	86,0	1,503	0,040	3,104	254,197
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	86,0	1,503	0,040	3,104	182,733
Settembre	16	58,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	86,0	1,503	0,040	3,104	69,940
Totale											704,614

Copertura piana non praticabile (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	25	247,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,9	607, 7	1,654	0,040	36,184	5.377,668
Luglio	31	270,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,9	607, 7	1,654	0,040	36,184	7.291,163
Agosto	31	228,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,9	607, 7	1,654	0,040	36,184	6.138,287
Settembre	16	169,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,9	607, 7	1,654	0,040	36,184	2.355,346
Totale											21.162,463

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	20.893,477	0,000	20.893,477
Luglio	28.341,079	0,000	28.341,079
Agosto	24.506,040	0,000	24.506,040
Settembre	9.824,709	0,000	9.824,709
Totale	83.565,305	0,000	83.565,305

Legenda

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

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

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

α_{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]	\square_H	$\square_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	140.311,3	66.615,5	18.525,1	29.737,4	0,233	0,934	161.866,0
Febbraio	123.098,7	59.542,1	16.732,3	43.127,1	0,328	0,893	129.172,2
Marzo	124.747,3	61.758,1	18.525,1	51.562,0	0,376	0,872	125.389,2
Aprile	36.885,9	18.965,2	8.963,7	25.518,4	0,617	0,767	29.392,4
Novembre	95.903,6	44.992,3	17.927,5	36.314,0	0,385	0,868	93.824,5
Dicembre	147.360,0	69.391,2	18.525,1	31.740,7	0,232	0,934	169.792,0
Totale							709.436,1

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	\square_C	$\square_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	30.418,3	19.378,3	14.939,6	52.491,8	1,354	0,955	19.897,8
Luglio	7.467,3	9.714,8	18.525,1	71.279,6	5,227	1,000	72.623,1
Agosto	25.822,9	16.653,9	18.525,1	65.706,8	1,983	0,993	42.066,1
Settembre	23.783,5	12.578,0	9.561,3	28.907,1	1,058	0,884	6.340,3
Totale							140.927,4

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_0 [°C]	$Q_{w,nd}$
Gennaio	31	190,00	16,72	40,00	159,30
Febbraio	28	190,00	16,72	40,00	143,88
Marzo	31	190,00	16,72	40,00	159,30
Aprile	30	190,00	16,72	40,00	154,16
Maggio	31	190,00	16,72	40,00	159,30
Giugno	30	190,00	16,72	40,00	154,16
Luglio	31	190,00	16,72	40,00	159,30
Agosto	31	190,00	16,72	40,00	159,30
Settembre	30	190,00	16,72	40,00	154,16
Ottobre	31	190,00	16,72	40,00	159,30
Novembre	30	190,00	16,72	40,00	154,16
Dicembre	31	190,00	16,72	40,00	159,30
Totale					1.875,61

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	\square_e [%]	\square_c [%]	\square_d [%]	\square_{gn} [%]	\square_g [%]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	161.866,0	161.854,5	90,0	96,0	96,3	92,5	71,8	225.363,9	1.107,0	226.471,0
Febbraio	129.172,2	129.161,8	90,0	96,0	96,3	92,5	71,6	180.303,2	994,3	181.297,5
Marzo	125.389,2	125.377,7	90,0	96,0	96,3	92,5	71,4	175.559,7	1.095,1	176.654,8
Aprile	29.392,4	29.386,8	90,0	96,0	96,3	92,5	69,6	42.239,8	519,6	42.759,5
Novembre	93.824,5	93.813,4	90,0	96,0	96,3	92,5	70,9	132.321,8	1.050,8	133.372,6
Dicembre	169.792,0	169.780,5	90,0	96,0	96,3	92,5	71,9	236.185,1	1.109,4	237.294,5
Totale	709.436,1	709.374,7	90,0	96,0	96,3	92,5	71,5	991.973,7	5.876,2	997.849,9

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{c,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,ren,c}$ [kWh]	$Q_{p,ren,c}$ [kWh]	$Q_{p,tot,c}$ [kWh]
Giugno	19.897,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	72.623,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	42.066,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	6.340,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	140.927,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{w,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,ren,w}$ [kWh]	$Q_{p,ren,w}$ [kWh]	$Q_{p,tot,w}$ [kWh]
Gennaio	159,3	100,0	92,6	75,0	35,6	447,3	107,8	555,1
Febbraio	143,9	100,0	92,6	75,0	35,6	404,0	97,4	501,4
Marzo	159,3	100,0	92,6	75,0	35,6	447,3	107,8	555,1
Aprile	154,2	100,0	92,6	75,0	35,6	432,9	104,3	537,2
Maggio	159,3	100,0	92,6	75,0	35,6	447,3	107,8	555,1
Giugno	154,2	100,0	92,6	75,0	35,6	432,9	104,3	537,2
Luglio	159,3	100,0	92,6	75,0	35,6	447,3	107,8	555,1
Agosto	159,3	100,0	92,6	75,0	35,6	447,3	107,8	555,1
Settembre	154,2	100,0	92,6	75,0	35,6	432,9	104,3	537,2
Ottobre	159,3	100,0	92,6	75,0	35,6	447,3	107,8	555,1
Novembre	154,2	100,0	92,6	75,0	35,6	432,9	104,3	537,2
Dicembre	159,3	100,0	92,6	75,0	35,6	447,3	107,8	555,1
Totale	1.875,6	100,0	92,6	75,0	35,6	5.266,9	1.269,5	6.536,3

Legenda

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

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

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

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

η : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

μ : 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

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Solaio flusso discendente	26,995	1,180	31,859
	26,995		31,859

Totale	31,859
b _{tr}	0,900
H _U Locale 1 [W/K]	28,673

H _U [W/K]	28,673
----------------------	--------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{tr,adj} [W/K]	Fr*Φ _r [W]	Q _{sol,op} [kWh]	Q _{C,tr} [kWh]
Giugno	11	26,0	23,1	2,9	528,507	564,377	278,572	270,397
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	528,507	597,952	846,139	149,230
Agosto	27	26,0	23,6	2,4	528,507	620,883	660,315	565,669
Totale								985,296

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr}: fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

θ_{int,set,H}: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

θ_{int,set,C}: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

θ_e: temperatura esterna

T_a: temperatura locale adiacente

H_{tr,adj}: coefficiente di scambio termico per trasmissione

Fr*Φ_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

λ_{is}: conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w: trasmittanza pareti spazio areato

ε: area apertura di ventilazione

U_g: trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m ³]	n [1/h]	q _{ve} [m ³ /h]	H [W/K]
611,172	8,00	4.889,376	831,194

Mese	gg	$\theta_{int, set, H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve, adj} [W/K]	Q _{H, ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	10,4	9,6	831,194	5.936,719
Febbraio	28	20,0	10,5	9,5	831,194	5.306,342
Marzo	31	20,0	11,1	8,9	831,194	5.503,834
Aprile	15	20,0	14,4	5,6	831,194	1.690,166
Novembre	30	20,0	13,3	6,7	831,194	4.009,679
Dicembre	31	20,0	10,0	10,0	831,194	6.184,083
Totale						28.630,8

Mese	gg	$\theta_{int, set, C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve, adj} [W/K]	Q _{C, ve} [kWh]
Giugno	11	26,0	23,1	2,9	831,194	629,048
Luglio	31	26,0	24,6	1,4	831,194	865,772
Agosto	27	26,0	23,6	2,4	831,194	1.295,376
Totale						2.790,195

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'aria

H_{ve, adj}: coefficiente di scambio termico

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

θ_e : temperatura esterna

Q_{H, ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

Q_{C, ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,954	57,155
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,000	99,033
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	145,356
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,032	82,224
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,976	73,640
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,956	58,834
Totale										516,243

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,954	57,155
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,000	99,033
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	145,356
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,032	82,224
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,976	73,640
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,956	58,834
Totale										516,243

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,954	57,155
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,000	99,033
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	145,356
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,032	82,224
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,976	73,640
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,956	58,834
Totale										516,243

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,954	57,155
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,000	99,033
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	145,356
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,032	82,224
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,976	73,640
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,956	58,834
Totale										516,243

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,954	57,155
Febbraio	28	73,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,000	99,033
Marzo	31	96,8	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	145,356
Aprile	15	112,4	0,797	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,032	82,224
Novembre	30	51,8	0,775	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,976	73,640
Dicembre	31	40,4	0,768	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,956	58,834
Totale										516,243

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	829,701	0,000	829,701
Febbraio	1.261,866	0,000	1.261,866
Marzo	1.599,535	0,000	1.599,535
Aprile	815,031	0,000	815,031
Novembre	1.026,479	0,000	1.026,479
Dicembre	876,206	0,000	876,206
Totale			6.408,817

Raffrescamento

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	87,786
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	266,069
Agosto	27	151,7	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,037	200,178
Totale										554,032

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	87,786
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	266,069
Agosto	27	151,7	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,037	200,178
Totale										554,032

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	87,786
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	266,069
Agosto	27	151,7	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,037	200,178
Totale										554,032

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	87,786
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	266,069
Agosto	27	151,7	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,037	200,178
Totale										554,032

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	114,4	0,712	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,816	54,841
Luglio	31	124,5	0,710	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,809	167,583
Agosto	27	128,8	0,732	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,865	155,747
Totale										378,171

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	114,4	0,712	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,816	54,841
Luglio	31	124,5	0,710	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,809	167,583
Agosto	27	128,8	0,732	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,865	155,747
Totale										378,171

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	114,4	0,712	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,816	54,841
Luglio	31	124,5	0,710	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,809	167,583
Agosto	27	128,8	0,732	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,865	155,747
Totale										378,171

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	87,786
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	266,069
Agosto	27	151,7	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,037	200,178
Totale										554,032

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	87,786
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	266,069
Agosto	27	151,7	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,037	200,178
Totale										554,032

F3b-140X252-LS-PE-10 su PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	ggi	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	87,786
Luglio	31	175,4	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,039	266,069
Agosto	27	151,7	0,799	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,037	200,178
Totale										554,032

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Giugno	779,024
Luglio	2.365,229
Agosto	1.868,484
Totale	5.012,737

Legenda

g_{g1} : trasmissione solare

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

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

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

$F_{sh,g1}$: 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

PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	62,397
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	105,655
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	153,578
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	86,320
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	79,512
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	64,159
Totale											551,621

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	12,824
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	21,714
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	31,564
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	17,741
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	16,341
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	13,186
Totale											113,370

PE-30 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	90,690
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	122,147
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	129,583
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	56,014
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	108,200
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	97,728
Totale											604,361

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	90,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	22,090
Febbraio	28	134,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	29,752
Marzo	31	129,0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	31,563
Aprile	15	115,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	13,644
Novembre	30	111,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	26,355
Dicembre	31	97,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	23,804
Totale											147,208

PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	57,956
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	98,135
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	142,647
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	80,176
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	73,853
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	59,592
Totale											512,358

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	9,618
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	16,286
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	23,673
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	13,305
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	12,256
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	9,889
Totale											85,027

Porta EST (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	39,3	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	11,973
Febbraio	28	73,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	20,274
Marzo	31	96,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	29,469
Aprile	15	112,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	16,563
Novembre	30	51,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	15,257
Dicembre	31	40,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	12,311
Totale											105,847

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	267,547	0,000	0,000	0,000	267,547
Febbraio	413,963	0,000	0,000	0,000	413,963
Marzo	542,077	0,000	0,000	0,000	542,077
Aprile	283,763	0,000	0,000	0,000	283,763
Novembre	331,773	0,000	0,000	0,000	331,773
Dicembre	280,669	0,000	0,000	0,000	280,669
Totale					2.119,791

Raffrescamento

PE-30 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	91,865
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	278,431
Agosto	27	151,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	51,7	1,718	0,040	2,134	209,701
Totale											579,996

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	18,880
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	57,223
Agosto	27	151,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	3,263	0,040	0,438	43,098
Totale											119,201

PE-30 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	11	114,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	40,781
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	125,066
Agosto	27	128,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	32,7	1,718	0,040	1,350	112,723
Totale											278,570

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	11	114,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	9,933
Luglio	31	124,5	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	30,463
Agosto	27	128,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	27,457
Totale											67,853

PE-30 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	85,326
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	258,613
Agosto	27	151,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	48,0	1,718	0,040	1,982	194,775
Totale											538,714

Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	14,160
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	42,917
Agosto	27	151,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	4,2	3,263	0,040	0,329	32,323
Totale											89,401

Porta EST (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Giugno	11	163,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	17,627
Luglio	31	175,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	53,426
Agosto	27	151,7	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	2,9	5,802	0,040	0,409	40,238
Totale											111,292

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Giugno	278,572	0,000	278,572
Luglio	846,139	0,000	846,139
Agosto	660,315	0,000	660,315
Totale	1.785,027	0,000	1.785,027

Legenda

F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
 F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
 F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
 α_{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]	\square_H	$\square_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	3.878,3	5.936,7	346,6	829,7	0,120	0,949	8.699,2
Febbraio	3.370,0	5.306,3	313,0	1.261,9	0,182	0,916	7.234,3
Marzo	3.412,0	5.503,8	346,6	1.599,5	0,218	0,896	7.172,6
Aprile	998,4	1.690,2	167,7	815,0	0,366	0,819	1.884,2
Novembre	2.612,2	4.009,7	335,4	1.026,5	0,206	0,903	5.392,7
Dicembre	4.074,0	6.184,1	346,6	876,2	0,119	0,949	9.097,7
Totale							39.480,7

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	\square_C	$\square_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Giugno	270,4	629,0	123,0	779,0	1,003	0,818	166,1
Luglio	149,2	865,8	346,6	2.365,2	2,672	0,992	1.704,8
Agosto	565,7	1.295,4	301,9	1.868,5	1,166	0,874	544,2
Totale							2.415,1

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_0 [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	200,00	16,72	40,00	167,68
Febbraio	28	200,00	16,72	40,00	151,46
Marzo	31	200,00	16,72	40,00	167,68
Aprile	30	200,00	16,72	40,00	162,27
Maggio	31	200,00	16,72	40,00	167,68
Giugno	30	200,00	16,72	40,00	162,27
Luglio	31	200,00	16,72	40,00	167,68
Agosto	31	200,00	16,72	40,00	167,68
Settembre	30	200,00	16,72	40,00	162,27
Ottobre	31	200,00	16,72	40,00	167,68
Novembre	30	200,00	16,72	40,00	162,27
Dicembre	31	200,00	16,72	40,00	167,68
Totale					1.974,33

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	\square_e [%]	\square_c [%]	\square_d [%]	\square_{gn} [%]	\square_g [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	6.688,3	6.676,2	88,0	96,0	96,3	92,5	71,7	9.323,5	2,4	9.325,9
Febbraio	5.449,3	5.438,4	88,0	96,0	96,3	92,5	71,7	7.595,0	2,0	7.597,0
Marzo	5.332,4	5.320,3	88,0	96,0	96,3	92,5	71,8	7.430,2	2,0	7.432,2
Aprile	1.339,2	1.333,3	88,0	96,0	96,3	92,5	71,9	1.862,4	0,6	1.862,9
Novembre	4.048,6	4.036,9	88,0	96,0	96,3	92,5	71,8	5.638,1	1,6	5.639,6
Dicembre	7.002,8	6.990,7	88,0	96,0	96,3	92,5	71,7	9.762,7	2,5	9.765,2
Totale	29.860,7	29.796,0	88,0	96,0	96,3	92,5	71,8	41.611,8	11,1	41.623,0

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	\square_e [%]	\square_c [%]	\square_d [%]	\square_{gn} [%]	\square_g [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Giugno	362,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	1.992,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	981,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	61,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	3.396,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	167,7	100,0	92,6	75,0	35,6	470,9	113,5	584,4
Febbraio	151,5	100,0	92,6	75,0	35,6	425,3	102,5	527,8
Marzo	167,7	100,0	92,6	75,0	35,6	470,9	113,5	584,4
Aprile	162,3	100,0	92,6	75,0	35,6	455,7	109,8	565,5
Maggio	167,7	100,0	92,6	75,0	35,6	470,9	113,5	584,4
Giugno	162,3	100,0	92,6	75,0	35,6	455,7	109,8	565,5
Luglio	167,7	100,0	92,6	75,0	35,6	470,9	113,5	584,4
Agosto	167,7	100,0	92,6	75,0	35,6	470,9	113,5	584,4
Settembre	162,3	100,0	92,6	75,0	35,6	455,7	109,8	565,5
Ottobre	167,7	100,0	92,6	75,0	35,6	470,9	113,5	584,4
Novembre	162,3	100,0	92,6	75,0	35,6	455,7	109,8	565,5
Dicembre	167,7	100,0	92,6	75,0	35,6	470,9	113,5	584,4
Totale	1.974,3	100,0	92,6	75,0	35,6	5.544,1	1.336,3	6.880,3

Legenda

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

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

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

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

η : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

μ : 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

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_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 ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Sottofinestra F2-140X252-LS	Nord	5,600	1,244	6,964
PE-86	Nord	35,041	0,735	25,772
F2-140X252-LS	Nord	14,112	4,868	68,697
Totale		54,753		101,433

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
SER.018 PE MATT PIENI 30	Nord	31,360	0,480	15,053
Totale				15,053

H_D	116,486
----------------------	----------------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 10

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-86	36,064	0,690	24,877
Porta	1,520	1,860	2,826
	37,584		27,704

Totale	27,704
b _{tr}	0,600
H _U Locale 10 [W/K]	16,622

Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Solaio flusso discendente	126,026	1,180	148,735
	126,026		148,735

Totale	148,735
b _{tr}	0,900
H _U Locale 1 [W/K]	133,861

H_U [W/K]	150,483
----------------------------	----------------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale Locale 18

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,148	1,643	52,825
Divisorio 20	13,667	0,992	13,551
PI-86	27,675	0,690	19,090
PI-60	97,758	0,919	89,804
Porta	15,240	1,860	28,339
	186,488		203,609

Totale	203,609
---------------	----------------

Mese	θ _i [°C]	θ _a [°C]	θ _e [°C]	H [W/K]	b _{tr}	H _A [W/K]
Gennaio	18,0	20,0	10,4	203,609	-0,263	-53,581
Febbraio	18,0	20,0	10,5	203,609	-0,267	-54,296
Marzo	18,0	20,0	11,2	203,609	-0,290	-59,017

Novembre	18,0	20,0	12,7	203,609	-0,426	-86,642
Dicembre	18,0	20,0	10,0	203,609	-0,250	-50,902

Strutture verso il locale Locale 12

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Solaio flusso discendente	123,439	1,180	145,681
	123,439		145,681

Totale	145,681
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W\K]
Gennaio	18,0	20,0	10,4	145,681	-0,263	-38,337
Febbraio	18,0	20,0	10,5	145,681	-0,267	-38,848
Marzo	18,0	20,0	11,2	145,681	-0,290	-42,226
Novembre	18,0	20,0	12,7	145,681	-0,426	-61,992
Dicembre	18,0	20,0	10,0	145,681	-0,250	-36,420

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,tr}$ [kWh]
Gennaio	31	18,0	10,4	7,6	175,051	107,049	8,863	1.060,589
Febbraio	28	18,0	10,5	7,5	173,825	130,938	14,727	949,342
Marzo	22	18,0	11,2	6,8	165,726	131,108	15,688	651,170
Novembre	19	18,0	12,7	5,3	118,335	117,588	7,023	335,008
Dicembre	31	18,0	10,0	8,0	179,647	121,908	9,607	1.150,350
Totale								4.146,459

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 10

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
PI-86	36,064	0,690	24,877
Porta	1,520	1,860	2,826
	37,584		27,704

Totale	27,704
b_{tr}	0,600
H_U Locale 10 [W/K]	16,622

Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Solaio flusso discendente	126,026	1,180	148,735
	126,026		148,735

Totale	148,735
b_{tr}	0,900
H_U Locale 1 [W/K]	133,861

H_U [W/K]	150,483
-------------	---------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale Locale 18

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,148	1,643	52,825
Divisorio 20	13,667	0,992	13,551
PI-86	27,675	0,690	19,090
PI-60	97,758	0,919	89,804
Porta	15,240	1,860	28,339
	186,488		203,609

Totale	203,609
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W\K]
Maggio	24,0	26,0	19,4	203,609	-0,377	-76,834
Giugno	24,0	26,0	22,4	203,609	-1,250	-254,512
Luglio	24,0	26,0	24,6	203,609	3,333	678,698
Agosto	24,0	26,0	23,6	203,609	-5,000	-1.018,046
Settembre	24,0	26,0	22,2	203,609	-1,111	-226,233
Ottobre	24,0	26,0	19,7	203,609	-0,345	-70,210

Strutture verso il locale Locale 12

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Solaio flusso discendente	123,439	1,180	145,681
	123,439		145,681

Totale	145,681
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W\K]
Maggio	24,0	26,0	19,4	145,681	-0,377	-54,974
Giugno	24,0	26,0	22,4	145,681	-1,250	-182,101
Luglio	24,0	26,0	24,6	145,681	3,333	485,603
Agosto	24,0	26,0	23,6	145,681	-5,000	-728,404
Settembre	24,0	26,0	22,2	145,681	-1,111	-161,868
Ottobre	24,0	26,0	19,7	145,681	-0,345	-50,235

Strutture verso il locale Locale 18

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 10	32,148	1,643	52,825
Divisorio 20	13,667	0,992	13,551
PI-86	27,675	0,690	19,090
PI-60	97,758	0,919	89,804
Porta	15,240	1,860	28,339
	186,488		203,609

Totale	203,609
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W\K]
Maggio	24,0	26,0	19,4	203,609	-0,377	-76,834
Giugno	24,0	26,0	22,4	203,609	-1,250	-254,512
Luglio	24,0	26,0	24,6	203,609	3,333	678,698
Agosto	24,0	26,0	23,6	203,609	-5,000	-1.018,046
Settembre	24,0	26,0	22,2	203,609	-1,111	-226,233
Ottobre	24,0	26,0	19,7	203,609	-0,345	-70,210

Strutture verso il locale Locale 12

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Solaio flusso discendente	123,439	1,180	145,681
	123,439		145,681

Totale	145,681
--------	---------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W\K]
Maggio	24,0	26,0	19,4	145,681	-0,377	-54,974
Giugno	24,0	26,0	22,4	145,681	-1,250	-182,101
Luglio	24,0	26,0	24,6	145,681	3,333	485,603

Agosto	24,0	26,0	23,6	145,681	-5,000	-728,404
Settembre	24,0	26,0	22,2	145,681	-1,111	-161,868
Ottobre	24,0	26,0	19,7	145,681	-0,345	-50,235

Mese	gg	$\theta_{int, set, C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr, adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol, op}$ [kWh]	$Q_{C, tr}$ [kWh]
Maggio	22	24,0	19,4	4,6	135,162	128,161	39,320	359,444
Giugno	30	24,0	22,4	1,6	-169,643	121,135	60,166	-168,378
Luglio	31	24,0	24,6	-0,6	1.431,270	128,341	64,332	-607,765
Agosto	31	24,0	23,6	0,4	1.479,481	133,263	46,246	-387,392
Settembre	30	24,0	22,2	1,8	-121,131	127,998	30,109	-94,936
Ottobre	7	24,0	19,7	4,3	146,524	129,992	5,527	122,981
Totale								-776,046

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr} : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ : 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

θ_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

λ_{is} : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w : trasmittanza pareti spazio areato

ε : area apertura di ventilazione

U_g : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m ³]	n [1/h]	q _{ve} [m ³ /h]	H [W/K]
706,212	1,87	1.322,488	79,349

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	18,0	10,4	7,6	79,349	448,672
Febbraio	28	18,0	10,5	7,5	79,349	399,920
Marzo	22	18,0	11,2	6,8	79,349	286,146
Novembre	19	18,0	12,7	5,3	79,349	193,393
Dicembre	31	18,0	10,0	8,0	79,349	472,287
Totale						1.800,4

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	22	24,0	19,4	4,6	79,349	194,376
Giugno	30	24,0	22,4	1,6	79,349	91,410
Luglio	31	24,0	24,6	-0,6	79,349	-35,422
Agosto	31	24,0	23,6	0,4	79,349	23,614
Settembre	30	24,0	22,2	1,8	79,349	102,837
Ottobre	7	24,0	19,7	4,3	79,349	57,766
Totale						434,582

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'aria

H_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico

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

θ_e : temperatura esterna

Q_{H,ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

Q_{C,ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	22,779
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	37,851
Marzo	22	37,8	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	40,277
Novembre	19	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	18,032
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	24,692
Totale										143,631

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	22,779
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	37,851
Marzo	22	37,8	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	40,277
Novembre	19	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	18,032
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	24,692
Totale										143,631

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	22,779
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	37,851
Marzo	22	37,8	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	40,277
Novembre	19	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	18,032
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	24,692
Totale										143,631

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	22,779
Febbraio	28	27,9	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	37,851
Marzo	22	37,8	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	40,277
Novembre	19	19,6	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	18,032
Dicembre	31	16,4	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,019	24,692
Totale										143,631

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	91,116	0,000	91,116
Febbraio	151,404	0,000	151,404
Marzo	161,110	0,000	161,110
Novembre	72,128	0,000	72,128
Dicembre	98,767	0,000	98,767
Totale	574,525	0,000	574,525

Raffrescamento

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	22	94,8	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,939	97,050
Giugno	30	106,4	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	145,515
Luglio	31	110,1	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	155,591
Agosto	31	79,1	0,769	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,961	115,419
Settembre	30	53,2	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,015	77,222
Ottobre	7	41,9	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	14,190
Totale										604,987

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	22	94,8	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,939	97,050
Giugno	30	106,4	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	145,515
Luglio	31	110,1	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	155,591
Agosto	31	79,1	0,769	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,961	115,419
Settembre	30	53,2	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,015	77,222
Ottobre	7	41,9	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	14,190
Totale										604,987

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	22	94,8	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,939	97,050
Giugno	30	106,4	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	145,515
Luglio	31	110,1	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	155,591
Agosto	31	79,1	0,769	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,961	115,419
Settembre	30	53,2	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,015	77,222
Ottobre	7	41,9	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	14,190
Totale										604,987

F2-140X252-LS su PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ²]	gg ₁	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	$F_{sh,gl}$	A_g [m ²]	$A_{sol,w}$ [m ²]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	22	94,8	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,939	97,050
Giugno	30	106,4	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	145,515
Luglio	31	110,1	0,745	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,900	155,591
Agosto	31	79,1	0,769	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	1,961	115,419
Settembre	30	53,2	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,015	77,222
Ottobre	7	41,9	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	2,549	2,017	14,190
Totale										604,987

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	388,199
Giugno	582,061
Luglio	622,362
Agosto	461,678
Settembre	308,887
Ottobre	56,761
Totale	2.419,948

Legenda

g_{g1} : trasmissione solare

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

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

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

$F_{sh,g1}$: 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

PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	6,977
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	11,594
Marzo	22	37,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	12,350
Novembre	19	19,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	5,529
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	7,563
Totale											44,014

Sottofinestra F2-140X252-LS (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	15,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	1,885
Febbraio	28	27,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	3,133
Marzo	22	37,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	3,337
Novembre	19	19,6	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	1,494
Dicembre	31	16,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	2,044
Totale											11,893

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	8,863	0,000	0,000	0,000	8,863
Febbraio	14,727	0,000	0,000	0,000	14,727
Marzo	15,688	0,000	0,000	0,000	15,688
Novembre	7,023	0,000	0,000	0,000	7,023
Dicembre	9,607	0,000	0,000	0,000	9,607
Totale					55,907

Raffrescamento

PE-86 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	22	94,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	30,955
Giugno	30	106,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	47,367
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	50,646
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	36,408
Settembre	30	53,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	23,704
Ottobre	7	41,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	35,0	0,735	0,040	0,619	4,351
Totale											193,432

Sottofinestra F2-140X252-LS (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m ² gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$ [W/m ² K]	R_{se} [m ² K/W]	$A_{sol,op}$ [m ²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	22	94,8	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	8,365
Giugno	30	106,4	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	12,800
Luglio	31	110,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	13,686
Agosto	31	79,1	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	9,838
Settembre	30	53,2	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	6,405
Ottobre	7	41,9	1,00 0	1,00 0	1,00 0	0,6	5,6	1,244	0,040	0,167	1,176
Totale											52,270

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	39,320	0,000	39,320
Giugno	60,166	0,000	60,166
Luglio	64,332	0,000	64,332
Agosto	46,246	0,000	46,246
Settembre	30,109	0,000	30,109
Ottobre	5,527	0,000	5,527
Totale	245,701	0,000	245,701

Legenda

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

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

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

α_{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]	\square_H	$\square_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	1.060,6	448,7	503,4	91,1	0,394	0,963	936,8
Febbraio	949,3	399,9	454,7	151,4	0,449	0,949	773,9
Marzo	651,2	286,1	357,3	161,1	0,553	0,922	459,5
Novembre	335,0	193,4	308,5	72,1	0,720	0,890	189,7
Dicembre	1.150,3	472,3	503,4	98,8	0,371	0,967	1.040,5
Totale							3.400,3

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	\square_C	$\square_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	359,4	194,4	357,3	388,2	1,346	0,980	202,5
Giugno	-168,4	91,4	487,2	582,1	-13,892	1,000	1.146,2
Luglio	-607,8	-35,4	503,4	622,4	-1,750	1,000	1.769,0
Agosto	-387,4	23,6	503,4	461,7	-2,653	1,000	1.328,9
Settembre	-94,9	102,8	487,2	308,9	100,763	1,000	788,2
Ottobre	123,0	57,8	113,7	56,8	0,943	0,869	13,3
Totale							5.248,0

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_H [kWh]	\square_e [%]	\square_c [%]	\square_d [%]	\square_{gn} [%]	\square_g [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	936,8	936,8	91,0	96,0	96,3	92,5	74,0	1.266,0	0,3	1.266,3
Febbraio	773,9	773,9	91,0	96,0	96,3	92,5	74,0	1.045,8	0,3	1.046,0
Marzo	459,5	459,5	91,0	96,0	96,3	92,5	74,0	620,9	0,2	621,1
Novembre	189,7	189,7	91,0	96,0	96,3	92,5	74,0	256,3	0,1	256,4
Dicembre	1.040,5	1.040,5	91,0	96,0	96,3	92,5	74,0	1.406,0	0,4	1.406,4
Totale	3.400,3	3.400,3	91,0	96,0	96,3	92,5	74,0	4.594,9	1,2	4.596,1

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pren,c}$ [kWh]	$Q_{pren,c}$ [kWh]	$Q_{ptot,c}$ [kWh]
Maggio	202,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	1.146,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	1.769,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	1.328,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	788,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	13,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	5.248,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Legenda

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

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

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

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

η : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

μ : 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

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_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]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	169.491,0	169.467,5	89,9	96,0	96,3	92,5	71,8	235.953,4	1.109,8	237.063,2
Febbraio	135.395,4	135.374,1	89,9	96,0	96,3	92,5	71,7	188.944,0	996,6	189.940,6
Marzo	131.181,1	131.157,5	89,9	96,0	96,3	92,5	71,4	183.610,9	1.097,2	184.708,1
Aprile	30.731,5	30.720,2	89,9	96,0	96,3	92,5	69,7	44.102,2	520,2	44.622,4
Novembre	98.062,8	98.040,0	89,9	96,0	96,3	92,5	70,9	138.216,2	1.052,4	139.268,6
Dicembre	177.835,2	177.811,7	89,9	96,0	96,3	92,5	71,9	247.353,8	1.112,3	248.466,1
Totale	742.697,0	742.570,9	89,9	96,0	96,3	92,5	71,5	1.038.180,4	5.888,5	1.044.069,0

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{c,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Maggio	202,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	21.406,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	76.384,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	44.376,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	7.189,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	13,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	149.572,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{w,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	327,0	100,0	92,6	75,0	35,6	918,2	221,3	1.139,5
Febbraio	295,3	100,0	92,6	75,0	35,6	829,3	199,9	1.029,2
Marzo	327,0	100,0	92,6	75,0	35,6	918,2	221,3	1.139,5
Aprile	316,4	100,0	92,6	75,0	35,6	888,6	214,2	1.102,7
Maggio	327,0	100,0	92,6	75,0	35,6	918,2	221,3	1.139,5
Giugno	316,4	100,0	92,6	75,0	35,6	888,6	214,2	1.102,7
Luglio	327,0	100,0	92,6	75,0	35,6	918,2	221,3	1.139,5
Agosto	327,0	100,0	92,6	75,0	35,6	918,2	221,3	1.139,5
Settembre	316,4	100,0	92,6	75,0	35,6	888,6	214,2	1.102,7
Ottobre	327,0	100,0	92,6	75,0	35,6	918,2	221,3	1.139,5
Novembre	316,4	100,0	92,6	75,0	35,6	888,6	214,2	1.102,7
Dicembre	327,0	100,0	92,6	75,0	35,6	918,2	221,3	1.139,5
Totale	3.849,9	100,0	92,6	75,0	35,6	10.810,9	2.605,7	13.416,7

Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione

Aule

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 2	93,1	84,1	93,1	90,1	93,1	90,1	93,1	93,1	90,1	93,1	90,1	93,1	1.096,2
Locale 3	93,1	84,1	93,1	90,1	93,1	90,1	93,1	93,1	90,1	93,1	90,1	93,1	1.096,2
Locale 18	1.645,3	1.394,3	1.437,8	1.351,1	1.378,8	1.329,3	1.373,6	1.381,4	1.391,4	1.505,5	1.562,8	1.677,4	17.428,7
Locale 12	1.881,8	1.594,8	1.644,5	1.545,4	1.577,0	1.520,4	1.571,1	1.580,0	1.591,5	1.722,0	1.787,5	1.918,5	19.934,4
Locale 13	1.429,7	1.211,7	1.249,5	1.174,1	1.198,2	1.155,1	1.193,7	1.200,4	1.209,2	1.308,3	1.358,1	1.457,7	15.145,7
Locale 14	1.755,6	1.487,9	1.534,3	1.441,8	1.471,3	1.418,5	1.465,8	1.474,1	1.484,8	1.606,5	1.667,7	1.789,9	18.598,1
Locale 16	501,1	437,1	461,4	435,3	444,4	427,9	442,8	447,3	447,0	475,8	479,7	505,7	5.505,5
Totale	7.399,7	6.294,0	6.513,6	6.127,9	6.256,0	6.031,3	6.233,2	6.269,4	6.304,0	6.804,3	7.036,0	7.535,4	78.804,9

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 2	41,8	37,7	41,8	40,4	41,8	40,4	41,8	41,8	40,4	41,8	40,4	41,8	491,7
Locale 3	23,7	21,4	23,7	22,9	23,7	22,9	23,7	23,7	22,9	23,7	22,9	23,7	279,0
Locale 18	591,9	534,6	591,9	572,8	591,9	572,8	591,9	591,9	572,8	591,9	572,8	591,9	6.969,3
Locale 12	737,2	665,9	737,2	713,4	737,2	713,4	737,2	737,2	713,4	737,2	713,4	737,2	8.680,0
Locale 13	738,6	667,1	738,6	714,8	738,6	714,8	738,6	738,6	714,8	738,6	714,8	738,6	8.696,3
Locale 14	729,9	659,2	729,9	706,3	729,9	706,3	729,9	729,9	706,3	729,9	706,3	729,9	8.593,6
Locale 16	309,1	279,2	309,1	299,1	309,1	299,1	309,1	309,1	299,1	309,1	299,1	309,1	3.638,9
Totale	3.172,1	2.865,1	3.172,1	3.069,8	3.172,1	3.069,8	3.172,1	3.172,1	3.069,8	3.172,1	3.069,8	3.172,1	37.348,9

Cucina

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 8	65,5	54,0	55,4	52,5	53,6	52,0	53,6	53,7	53,6	58,5	61,9	67,3	681,5

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 8	59,3	53,6	59,3	57,4	59,3	57,4	59,3	59,3	57,4	59,3	57,4	59,3	698,8

Palestra

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 7	494,3	438,2	473,2	452,0	464,2	448,0	463,4	465,7	458,2	480,9	475,6	496,7	5.610,4

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 7	69,0	62,3	69,0	66,7	69,0	66,7	69,0	69,0	66,7	69,0	66,7	69,0	812,0

Totale

Totale Q_a	7.399 ,7	6.294 ,0	6.513 ,6	6.127 ,9	6.256 ,0	6.031 ,3	6.233 ,2	6.269 ,4	6.304 ,0	6.804 ,3	7.036 ,0	7.535 ,4	78.80 4,9
Totale Q_p	3.172 ,1	2.865 ,1	3.172 ,1	3.069 ,8	3.172 ,1	3.069 ,8	3.172 ,1	3.172 ,1	3.069 ,8	3.172 ,1	3.069 ,8	3.172 ,1	37.34 8,9
Totale	10.57 1,8	9.159 ,1	9.685 ,7	9.197 ,7	9.428 ,1	9.101 ,1	9.405 ,3	9.441 ,5	9.373 ,8	9.976 ,4	10.10 5,8	10.70 7,5	116.1 53,8

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamen to	Acqua calda	Raffresceme nto	Ventilazion e	Illuminazio ne	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	0	2.606	0	0	0	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	0	0	0	0	0	0
Totale [kWh]	0	2.606	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

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Fabbisogno energia elettrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ascensore

Impianto [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
ascensore	160	144	160	155	160	155	160	160	155	160	155	160	1.881

Energia primaria e quote rinnovabili

Subalterno

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1.110	997	1.097	520	0	0	0	0	0	0	1.052	1.112	5.889
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	221	200	221	214	221	214	221	221	214	221	214	221	2.606
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	5.292	4.591	4.861	4.618	4.735	4.571	4.724	4.742	4.705	5.003	5.061	5.358	58.259
T	75	68	75	73	75	73	75	75	73	75	73	75	884
	6.698	5.855	6.255	5.425	5.031	4.858	5.020	5.038	4.991	5.299	6.400	6.767	67.638

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	235.953	188.944	183.611	44.102	0	0	0	0	0	0	138.216	247.354	1.038.180
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	918	829	918	889	918	889	918	918	889	918	889	918	10.811
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	21.957	19.046	20.168	19.162	19.644	18.964	19.599	19.674	19.519	20.756	20.996	22.230	241.715
T	312	281	312	302	312	302	312	312	302	312	302	312	3.669
	259.140	209.101	205.009	64.454	20.874	20.154	20.828	20.904	20.709	21.986	160.403	270.813	1.294.375

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	237.063	189.941	184.708	44.622	0	0	0	0	0	0	139.269	248.466	1.044.069
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	1.139	1.029	1.139	1.103	1.139	1.103	1.139	1.139	1.103	1.139	1.103	1.139	13.417
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	27.249	23.637	25.029	23.780	24.379	23.535	24.322	24.416	24.224	25.759	26.057	27.588	299.974
T	387	349	387	374	387	374	387	387	374	387	374	387	4.553
	265.838	214.956	211.263	69.879	25.905	25.012	25.848	25.942	25.701	27.285	166.803	277.580	1.362.013

Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0 %	1 %	1 %	1 %	---	---	---	---	---	---	1 %	0 %	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 %
	3 %	3 %	3 %	8 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	4 %	2 %	5 %

Indici di prestazione energetica

Subalterno

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,17	0,15	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,17	0,91
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	0,40
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	0,82	0,71	0,75	0,71	0,73	0,71	0,73	0,73	0,73	0,77	0,78	0,83	9,00
T	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14
	1,03	0,90	0,97	0,84	0,78	0,75	0,78	0,78	0,77	0,82	0,99	1,04	10,44

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	36,43	29,17	28,35	6,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,34	38,19	160,30
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	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	1,67
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	3,39	2,94	3,11	2,96	3,03	2,93	3,03	3,04	3,01	3,20	3,24	3,43	37,32
T	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,57
	40,01	32,29	31,65	9,95	3,22	3,11	3,22	3,23	3,20	3,39	24,77	41,81	199,85

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	36,60	29,33	28,52	6,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,50	38,36	161,21
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	0,18	0,16	0,18	0,17	0,18	0,17	0,18	0,18	0,17	0,18	0,17	0,18	2,07
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	4,21	3,65	3,86	3,67	3,76	3,63	3,76	3,77	3,74	3,98	4,02	4,26	46,32
T	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,70
	41,05	33,19	32,62	10,79	4,00	3,86	3,99	4,01	3,97	4,21	25,75	42,86	210,30

Edificio

Subalterno

	S_u [m ²]	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aule	6.224,82	709.436,111	1.875,614	140.927,352
Cucina	116,46	39.480,678	1.974,331	2.415,121
Palestra	135,33	3.400,275	0,000	5.248,005
Totale subalterno	6.476,60	752.317,064	3.849,945	148.590,477

	S_u [m ²]	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Totale edificio	6.476,60	752.317,064	3.849,945	148.590,477

	S_u [m ²]	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Totale di tutti gli edifici	6.476,60	752.317,064	3.849,945	148.590,477

Legenda

S_u : superficie utile

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

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

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

INFORMAZIONI GENERALI RELATIVI ALL'EDIFICIO

Dati catastali

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterno:

Edificio sito in

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n.412

Edificio adibito ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili

Numero unità abitative:	1
Superficie utile riscaldata	6476,604 m ²
Superficie disperdente lorda	10920,0 m ²
Volume lordo riscaldato	40245,2 m ³
Rapporto S/V	0,271 m ⁻¹

✓ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

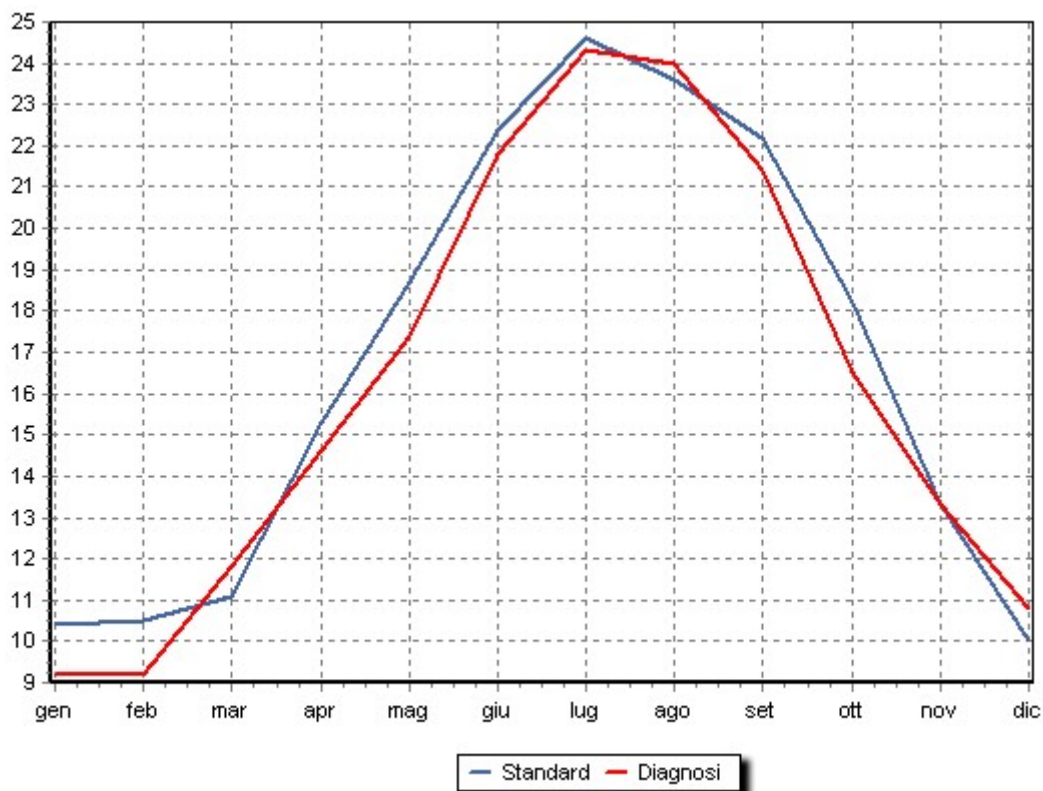
- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

PARAMETRI CLIMATICI

Temperature medie mensili (°C)

Valutazione in condizioni STANDARD												
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	

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
9,2	9,2	11,8	14,6	17,4	21,8	24,3	24,0	21,4	16,5	13,3	10,8	



Irradianza media mensile (W/m2)

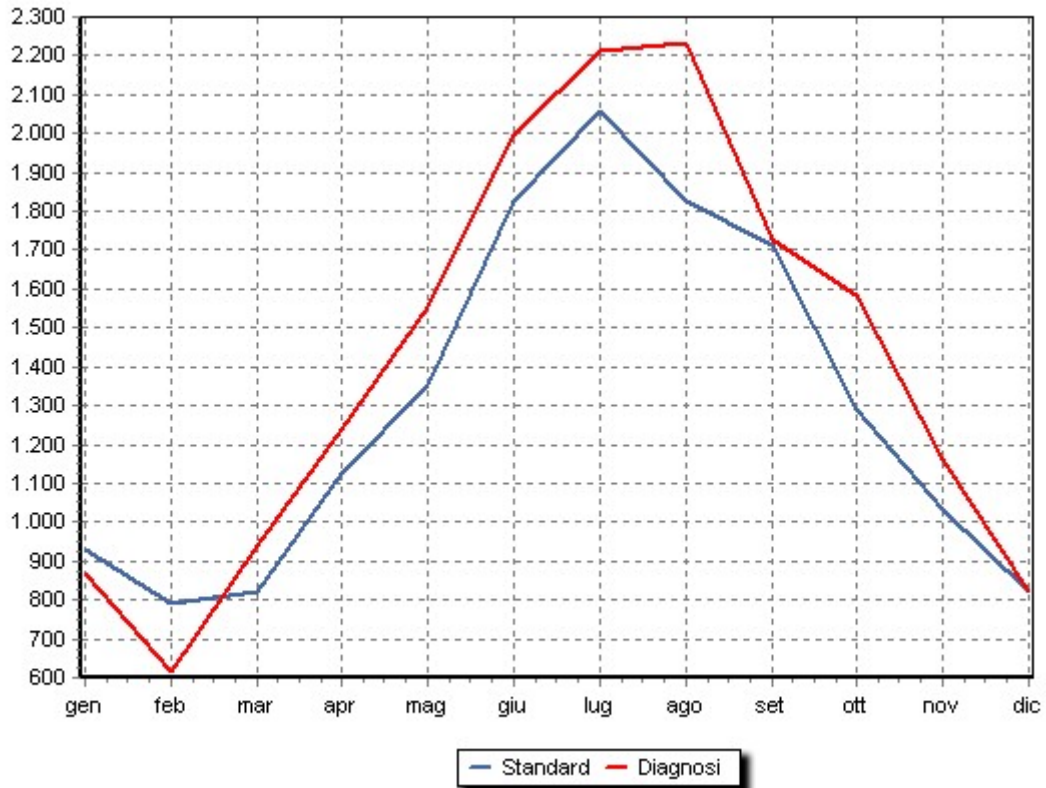
Valutazione in condizioni STANDARD												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Diretta	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2
Diffusa	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Diretta	3,9	6,9	8,0	10,0	12,5	16,4	18,6	15,6	10,6	6,6	4,4	3,5
Diffusa	2,2	3,2	4,7	6,6	7,6	8,4	8,1	7,3	5,3	3,8	2,5	2,2

Pressione parziale di vapore esterna (Pa)

Valutazione in condizioni STANDARD											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
870	613	938	1.240	1.551	1.995	2.212	2.232	1.730	1.585	1.162	823

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
870	613	938	1.240	1.551	1.995	2.212	2.232	1.730	1.585	1.162	823



DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Edificio: Edificio

Subalterno: Subalterno

Zona termica: Aule

STRUTTURE DISPERDENTI

Struttura	Descrizione	A _{tot} [m ²]	U [W/m ² K]	Immagine
Divisorio 10		73,736	1,643	
Divisorio 20		105,497	0,992	
PE-86		653,971	0,735	
PE-46		298,334	1,244	
Sottofinestra F2-140X252-LS		236,950	1,244	
PE-70		1.110,852	0,879	
PE-60		57,344	1,001	
PE-36		220,706	1,503	
PE-30		1.139,074	1,718	
Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10		177,800	3,263	
PI-86		88,543	0,690	
PI-60		97,758	0,919	
PE-86 SS		617,629	0,735	
PE-30 SS		27,660	1,718	
PI-30 SS		96,220	1,488	
Divisorio SS		59,400	1,643	
Basamento contro-terra		128,439	1,643	
Solaio flusso discedente		1.222,290	1,180	
Solaio flusso indefinito		190,867	1,303	
Soffitto		73,032	1,414	
Copertura piana praticabile		812,910	1,615	
Copertura piana non praticabile		607,695	1,654	
Copertura piana non praticabile [1]		8,508	1,654	
Porta		24,320	1,860	
F1-145X360-MS		10,440	6,032	
F2-140X252-LS		208,152	4,868	
F3-140X252-LS-PE-46		123,480	4,868	
F3b-140X252-LS-PE-10		52,920	4,868	

F4-140X50-LS		7,700	4,509	
F5-140X370-MS		36,260	4,914	
F7-120X152-LS		5,472	4,669	
F8-125X260-MS		3,250	6,092	
F9-60X260-LS		9,360	4,765	
F10-140X405-LS		17,010	5,147	
F12-140X270-LS- PE-10		423,36 0	4,877	
F13-140X390-LS		38,220	4,872	
F15-185X240-LS		244,20 0	5,016	
F17-120X110-LS		25,080	4,580	
F18-130X330-LS		4,290	4,852	
F19-130X165-LS		6,435	4,742	
Totale		9.345,1 65		

Ponte termico	Descrizione	l_{tot} [m]	ψ [W/mK]	Immagine
ASP.011 PE MATT PIENI 30		28,850	12,059	
SER.018 PE MATT PIENI 30		2.657, 480	1.275,59 0	
COP.004 PE MATT PIENI 30		349,64 0	344,867	
SOL.004 PE MATT PIENI 30 (metà)		3.402, 620	1.646,86 8	

A_{tot} : area totale della struttura
 U : trasmittanza termica struttura
 l_{tot} : lunghezza totale ponte termico
 ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

Terminale	Descrizione	P_t emessa [W]	Immagine
Radiatori su parete esterna isolata		935.324	

Sottosistema di regolazione

Regolazione	Descrizione	Immagine
Zona + climatica		

Sottosistema di distribuzione

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
GeneratoreCombustione		955,00	

Sistema di acqua calda sanitaria

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	

Impianto di raffrescamento assente

Pt unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali

Dati illuminazione

Tipo di lampada	Numero	Potenza W
Illuminazione	1	49554

Ore medie di accensione giornaliere

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8	8	8	5	4	2	2	2	5	8	8	8

Acqua Calda Sanitaria

Volume richiesto: 190 l/g

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temp. erog.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Temp. imm.	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Giorni di inoccupazione

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10	8	8	15	9	5	10	10	9	9	9	13

Zona termica: Cucina

STRUTTURE DISPUDENTI

Struttura	Descrizione	A _{tot} [m ²]	U [W/m ² K]	Immagine
Divisorio 10		8,820	1,643	
Divisorio 20		41,850	0,992	
PE-30		132,514	1,718	
Sottofinestra F3b-140X252-LS-PE-10		14,000	3,263	
Solaio flusso discendente		26,995	1,180	
Solaio flusso indefinito		190,867	1,303	
Porta		2,520	1,860	
Porta EST		2,940	5,802	
F3b-140X252-LS-PE-10		35,280	4,868	
Totale		455,786		

Ponte termico	Descrizione	l _{tot} [m]	ψ [W/mK]	Immagine
SER.018 PE MATT PIENI 30		78,400	37,632	

A_{tot}: area totale della struttura

U: trasmittanza termica struttura

l_{tot}: lunghezza totale ponte termico

ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

Terminale	Descrizione	P _t emessa [W]	Immagine
Radiatori su parete esterna isolata		21.982	

Sottosistema di regolazione

Regolazione	Descrizione	Immagine
Zona + climatica		

Sottosistema di distribuzione

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
GeneratoreCombustione		955,00	

Sistema di acqua calda sanitaria

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	
ScaldaAcqua		1,20	

Impianto di raffrescamento assente

Pt unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali

Dati illuminazione

Tipo di lampada	Numero	Potenza W
Illuminazione	1	720

Ore medie di accensione giornaliere

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4	4	4	4	4	0	0	0	2	4	4	4

Acqua Calda Sanitaria

Calcolo standard UNI TS 11300-2

Zona termica: Palestra

STRUTTURE DISPERDENTI

Struttura	Descrizione	A _{tot} [m ²]	U [W/m ² K]	Immagine
Divisorio 10		32,148	1,643	
Divisorio 20		13,667	0,992	
PE-86		35,041	0,735	
Sottofinestra F2-140X252-LS		5,600	1,244	
PI-86		63,739	0,690	
PI-60		97,758	0,919	
Solaio flusso discedente		249,465	1,180	
Porta		16,760	1,860	
F2-140X252-LS		14,112	4,868	
Totale		528,290		

Ponte termico	Descrizione	l _{tot} [m]	ψ [W/mK]	Immagine
SER.018 PE MATT PIENI 30		31,360	15,053	

A_{tot}: area totale della struttura

U: trasmittanza termica struttura

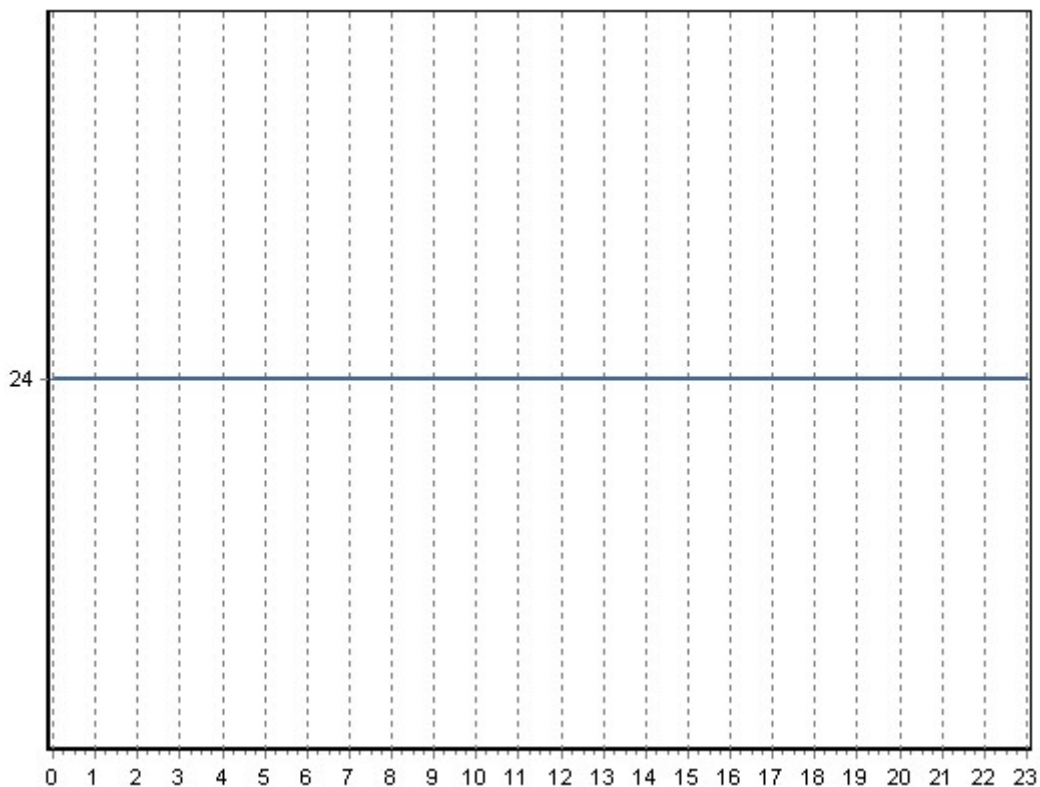
l_{tot}: lunghezza totale ponte termico

ψ: trasmittanza termica lineica ponte termico

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento assenteImpianto di acqua calda sanitaria assenteImpianto di raffrescamento assente

Pt unitaria: Potenza termica unitaria dei terminali



Occupazione e apparecchiature

Occupanti

Numero di persone: 25
 Coefficiente di simultaneità: 1
 Contributo sensibile: 185 W

Apporti solari

Fattore di riduzione delle chiusure oscuranti

h	00.00-04.00	04.00-08.00	08.00-12.00	12.00-16.00	16.00-20.00	20.00-00.00
Mese						
Gennaio	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Febbraio	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Marzo	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Aprile	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Maggio	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Giugno	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Luglio	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Agosto	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Settembre	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Ottobre	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Novembre	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Dicembre	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Fattore di riduzione dovuto alle schermature mobili

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dati illuminazione

Tipo di lampada	Numero	Potenza W
Illuminazione	1	1512

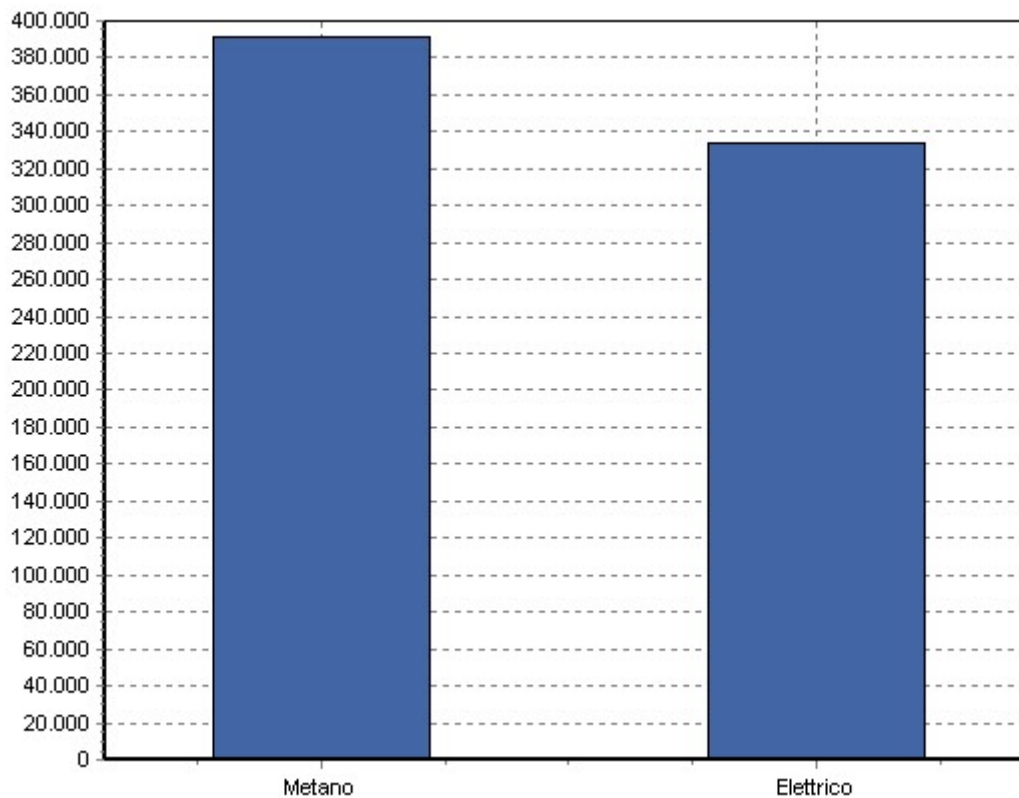
Ore medie di accensione giornaliere

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8	8	6	5	4	2	2	2	5	6	8	8

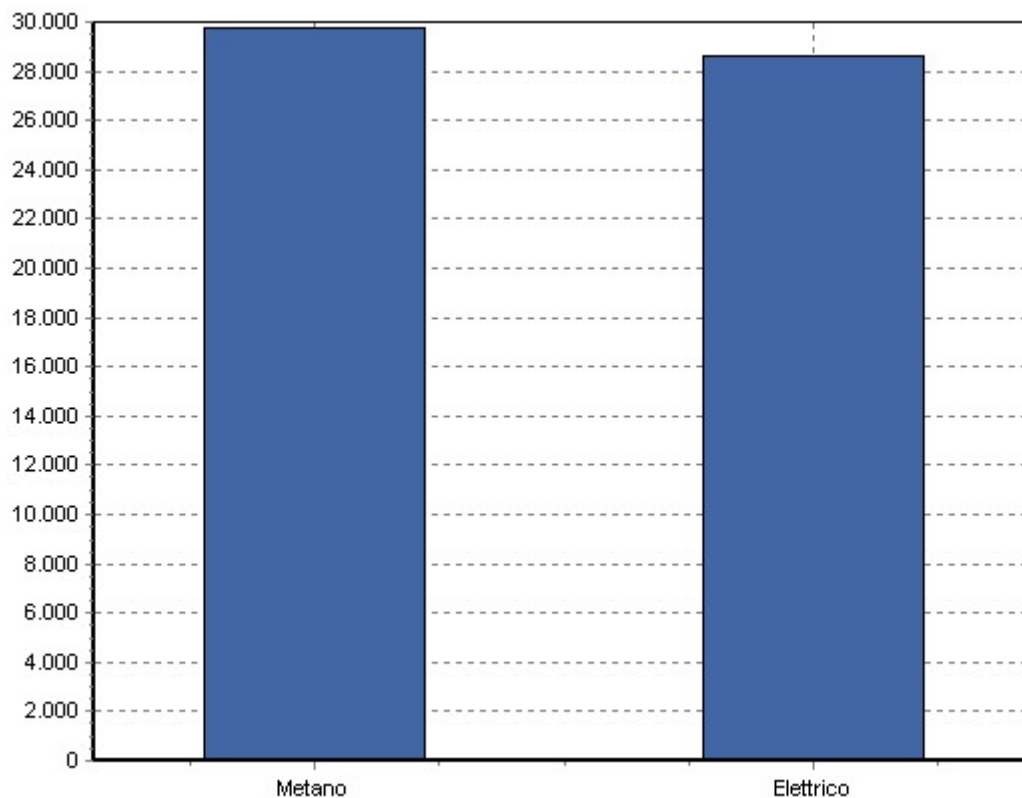
FATTURE E BOLLETTE RELATIVE AL SUBALTERNO: Subalterno

Vettore energetico	Dal	Al	Costo annuale €	Consumo	Consumo primario [kWh]	Prezzo unitario	U.M.
Metano	01/01/2014	31/12/2016	29696,87	39429,00 [Sm³]	391.234,25	0,75	€
Elettrico	01/01/2014	31/12/2016	28640,04	138080,33 [kWhel]	334.154,40	0,21	€
Valori medi	--	--	Metano	39429,00 [Sm³]	391.234,25	0,75	€
Valori medi	--	--	Elettrico	138080,33 [kWhel]	334.154,40	0,21	€

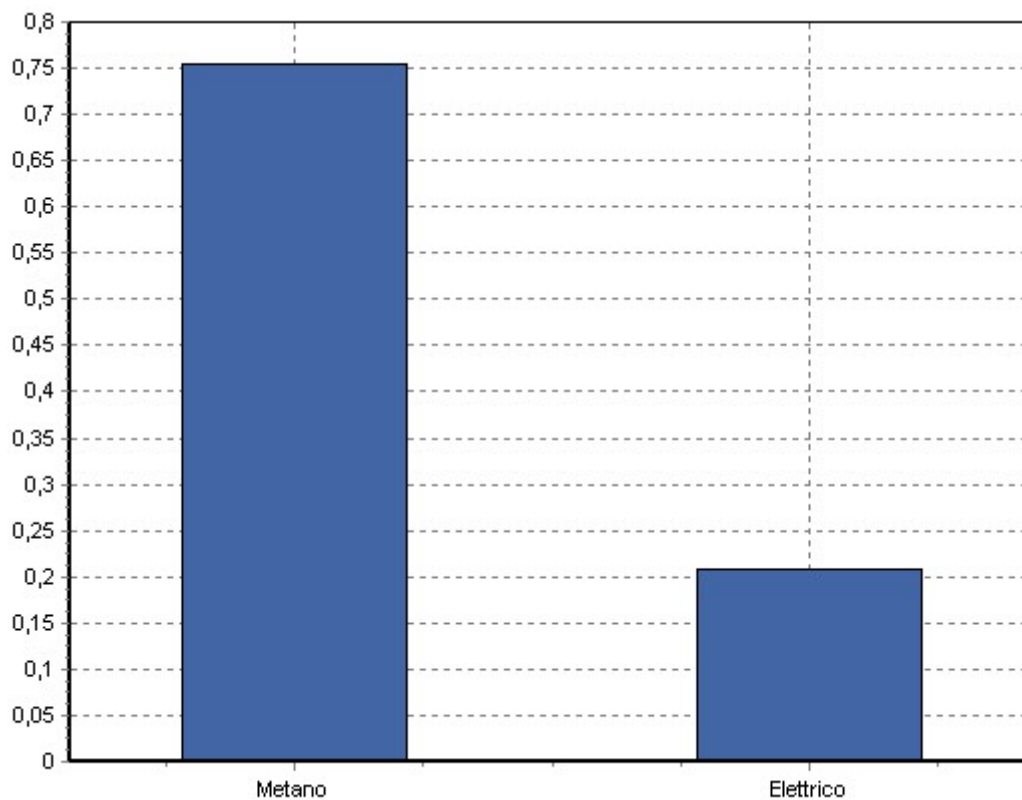
Consumo primario del vettore energetico [kWh]



Costo nel periodo considerato



Prezzo unitario nel periodo considerato

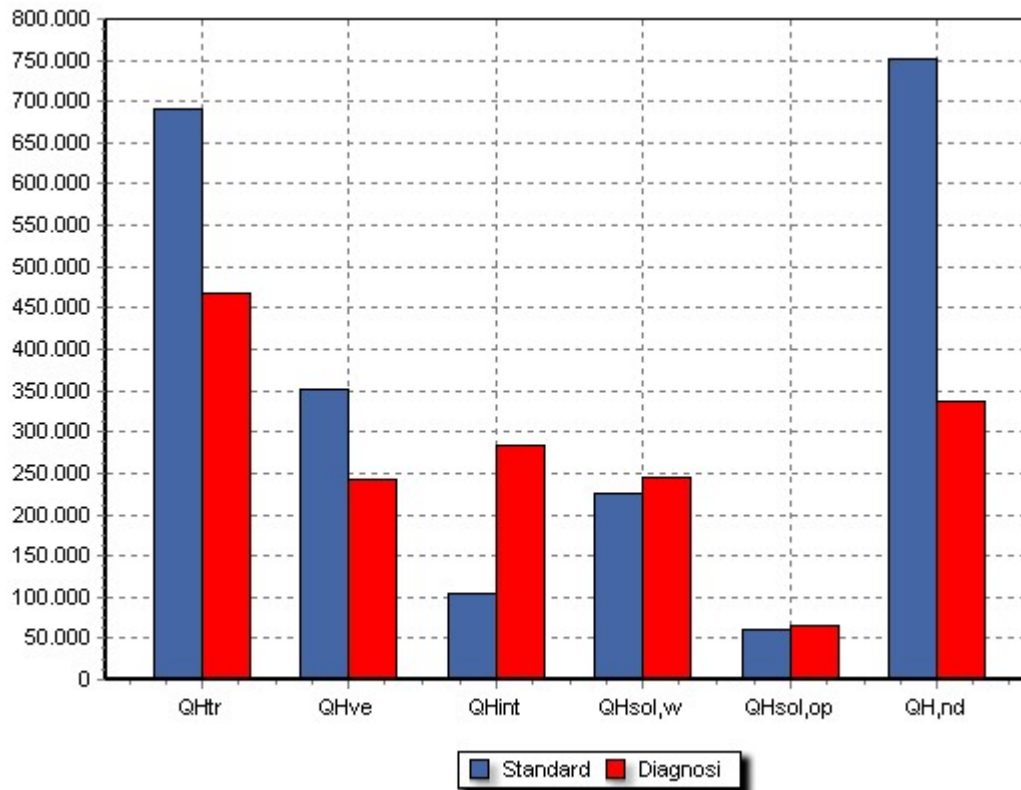


PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

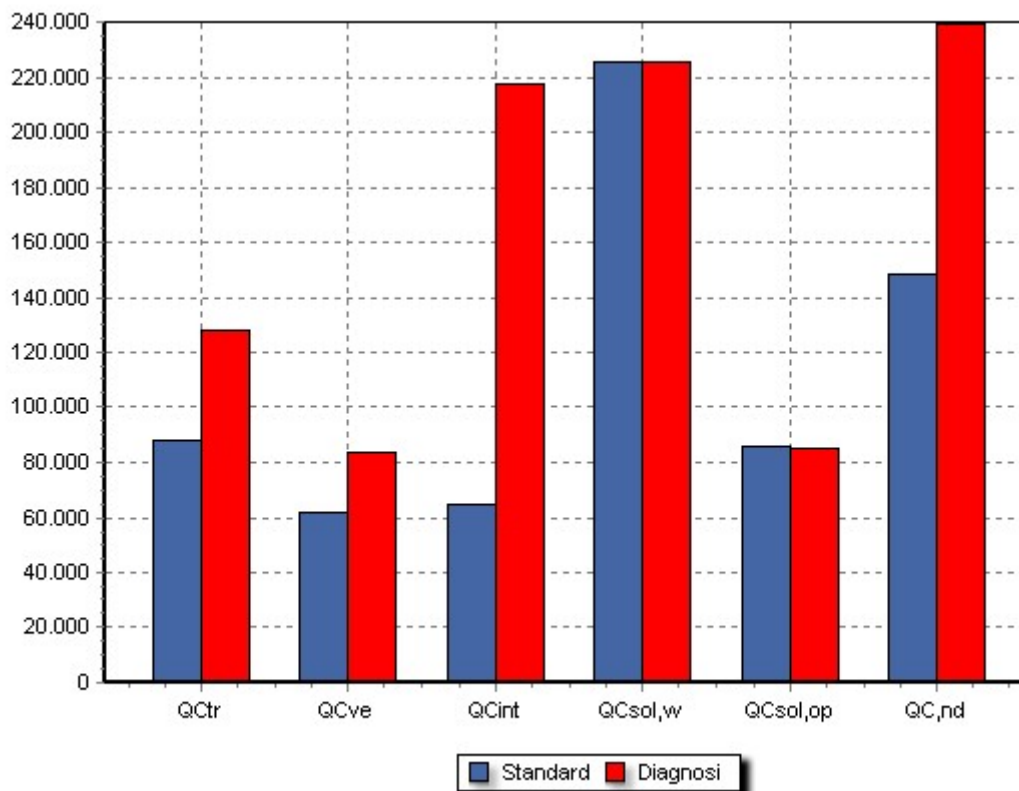
Fabbisogni relativi a: Certificazione Subalterno

Fabbisogni relativi all'involucro

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{H,tr}$	690.798,00 kWh/anno	468.212,43 kWh/anno	-32,22
$Q_{H,ve}$	351.695,70 kWh/anno	241.325,98 kWh/anno	-31,38
$Q_{H,int}$	103.181,93 kWh/anno	284.204,40 kWh/anno	175,44
$Q_{H,sol,w}$	224.983,02 kWh/anno	245.940,57 kWh/anno	9,32
$Q_{H,sol,op}$	61.635,18 kWh/anno	64.845,74 kWh/anno	5,21
$Q_{H,nd}$	752.317,06 kWh/anno	336.981,69 kWh/anno	-55,21



	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{C, tr}$	87.701,19 kWh/anno	128.086,49 kWh/anno	46,05
$Q_{C, ve}$	61.549,70 kWh/anno	83.999,00 kWh/anno	36,47
$Q_{C, int}$	64.774,56 kWh/anno	217.455,20 kWh/anno	235,71
$Q_{C, sol, w}$	225.818,01 kWh/anno	225.123,35 kWh/anno	-0,31
$Q_{C, sol, op}$	85.596,03 kWh/anno	84.814,01 kWh/anno	-0,91
$Q_{C, nd}$	148.590,48 kWh/anno	239.285,77 kWh/anno	61,04

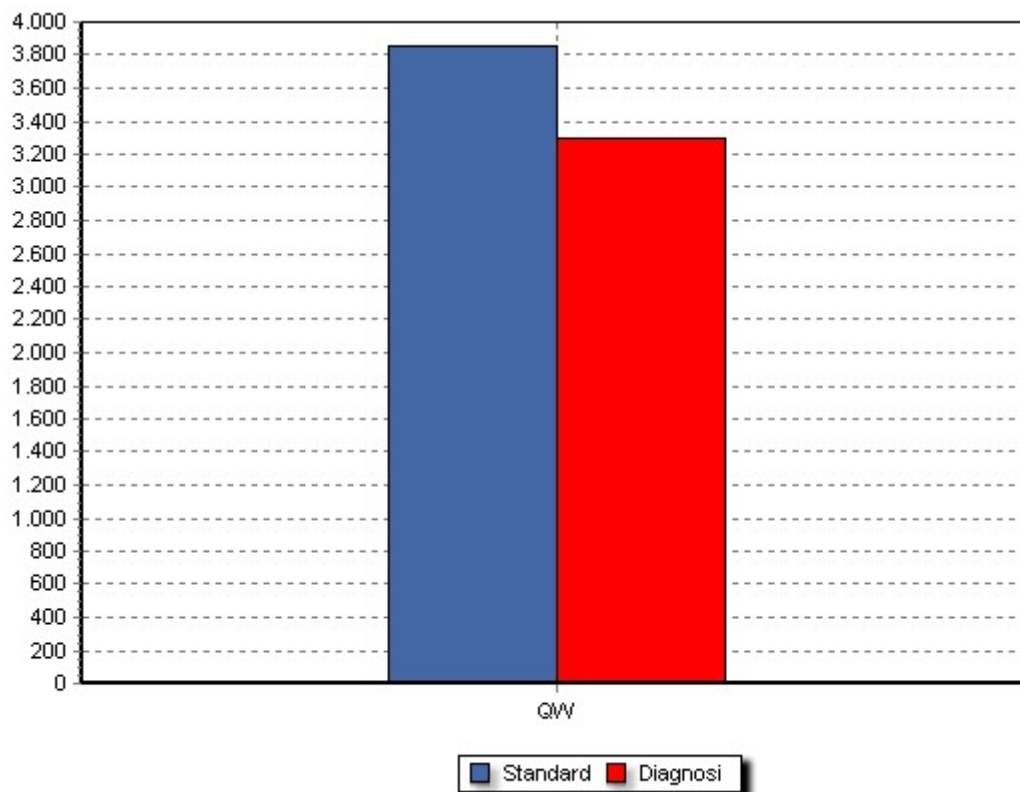


Riscaldamento: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
Giorni di riscaldamento	166	154	-7,23
$Q_{p, nren, H}$	1.038.180,44 kWh/anno	423.160,59 kWh/anno	-59,24
$Q_{p, ren, H}$	5.888,54 kWh/anno	4.792,72 kWh/anno	-18,61
$Q_{p, tot, H}$	1.044.068,98 kWh/anno	427.953,32 kWh/anno	-59,01
$\eta_{g, H}$	72,46	79,63	9,89

Acqua calda sanitaria: fabbisogni di energia termica utile, primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{W,nd}$	3.849,95 kWh/anno	3.302,21 kWh/anno	-14,23
$Q_{p,nren,W}$	10.810,95 kWh/anno	9.272,86 kWh/anno	-14,23
$Q_{p,ren,W}$	2.605,72 kWh/anno	2.235,00 kWh/anno	-14,23
$Q_{p,tot,W}$	13.416,67 kWh/anno	11.507,85 kWh/anno	-14,23
$g_{g,W}$	35,61	35,61	0,00



Raffrescamento: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
Giorni di raffrescamento	151	250	65,56
$Q_{p,nren,C}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$Q_{p,ren,C}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$Q_{p,tot,C}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$g_{g,C}$	0,00	0,00	0,00

Ventilazione meccanica: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{p,nren,V}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$Q_{p,ren,V}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00
$Q_{p,tot,V}$	0,00 kWh/anno	0,00 kWh/anno	0,00

Illuminazione: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{p,nren,L}$	241.714,95 kWh/anno	206.613,76 kWh/anno	-14,52
$Q_{p,ren,L}$	58.259,50 kWh/anno	49.799,21 kWh/anno	-14,52
$Q_{p,tot,L}$	299.974,45 kWh/anno	256.412,98 kWh/anno	-14,52

Trasporto: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

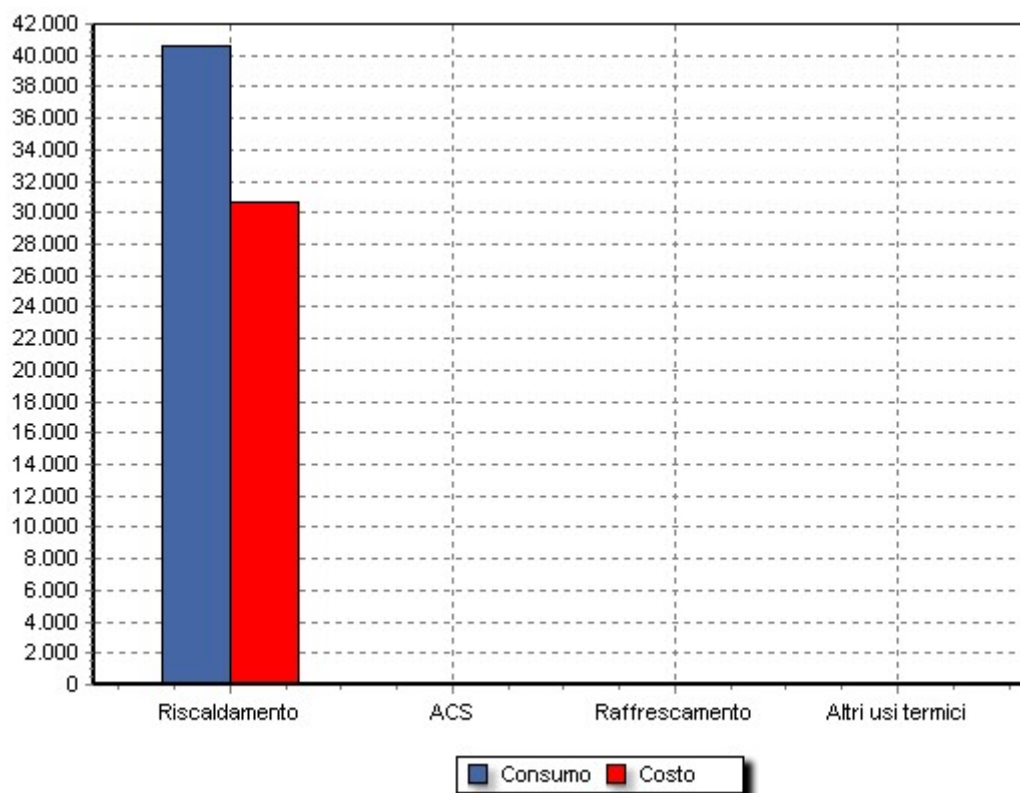
	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{p,ren,T}$	3.668,58 kWh/anno	3.668,58 kWh/anno	0,00
$Q_{p,ren,T}$	884,22 kWh/anno	884,22 kWh/anno	0,00
$Q_{p,tot,T}$	4.552,80 kWh/anno	4.552,80 kWh/anno	0,00

Consumi

Vettore energetico	Consumo teorico	Consumo teorico [tep]	Consumo effettivo	Consumo effettivo [tep]	Costo teorico [€]	Costo effettivo [€]	% Scostamento
Metano	40.642,57 Sm ³ /anno	39,51	39.429,00 Sm ³ /anno	38,33	30.648,56	29.696,87	3,08
Elettrico	143.716,36 kWhel/anno	26,87	138.080,33 kWhel/anno	25,82	29.809,04	28.640,04	4,08

Vettore energetico: Metano

Servizio	Consumo [Sm ³]	Costo [€]
Riscaldamento	40.642,57	30.648,56
ACS	0,00	0,00
Raffrescamento	0,00	0,00
Altri usi termici	0,00	0,00



Vettore energetico: Elettrico

Servizio	Consumo [kWhel]	Costo [€]
Riscaldamento	10.197,28	2.115,08
ACS	4.755,31	986,33
Raffrescamento	0,00	0,00
Altri usi elettrici	22.807,99	4.730,74
Illuminazione	105.955,78	21.976,90

