

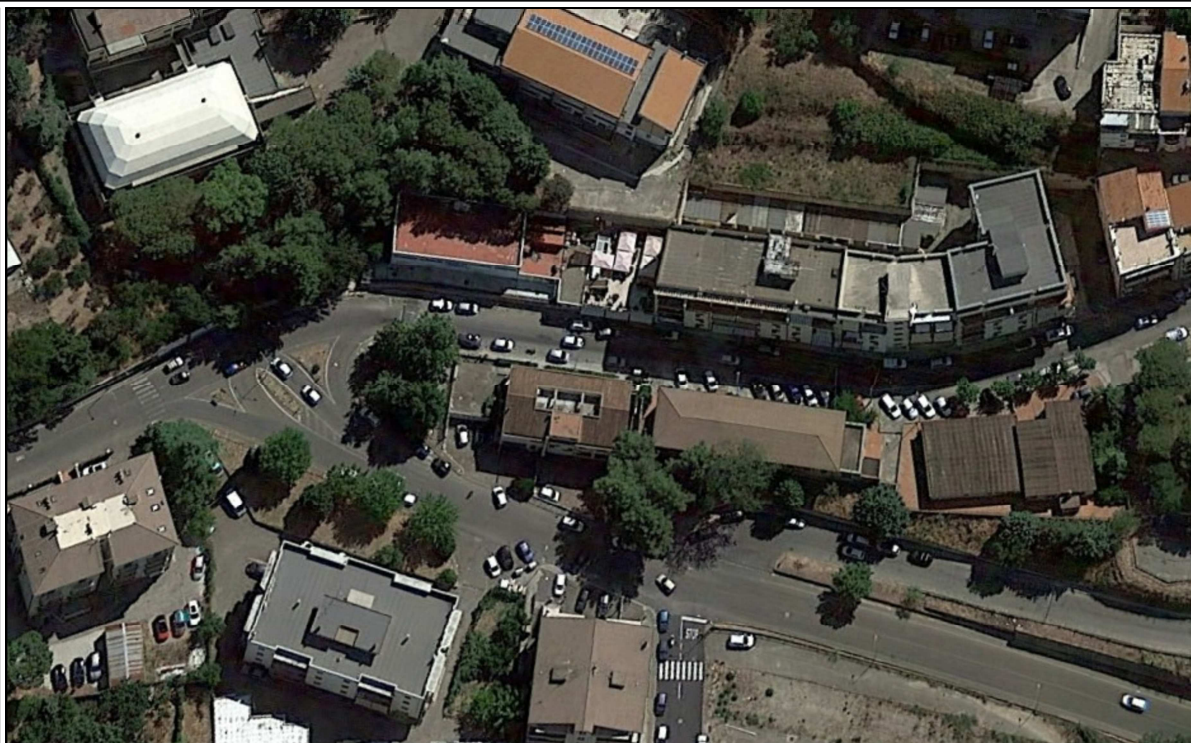


Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali

Art.1, comma 5, lettera e) del D.L. n.19 del 2 marzo 2024 convertito con L. 29 aprile 2024, n.56, giusta revisione dell'accordo di concessione di finanziamento sottoscritta per accettazione in data 12/11/2024 (ex PNRR Misura M5C3, Investimento 1, Linea di intervento 1.1.1).



COMUNE DI FERRANDINA
PROVINCIA DI MATERA



Oggetto:

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE DI FERRANDINA

Livello di definizione:

PROGETTO ESECUTIVO

Aggiornamento ai sensi del Codice degli Appalti D. Lgs. 36/2023
e al Prezzario Regione Basilicata OO.PP. 2024

Elaborato:

CALCOLO FABBISOGNO AMBIENTI

agg.:

tav.:

R.03

revisione:

scala:

data:

Ottobre 2024

Progettazione:

Ing. Antonio POPOLIZIO

Spazio riservato all'ente

RUP:

Ing. Antonio Mele

RELAZIONE DI CALCOLO

Comune:	Ferrandina (MT)
Descrizione:	INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE DI FERRANDINA
Committente:	Comune di Ferrandina
Progettista impianti termici:	Ing. Antonio Popolizio

Parametri climatici della località

Gradi giorno
1788 °C

Temperatura minima di progetto
-4 °C

Altitudine
497 m

Zona climatica
D

Giorni di riscaldamento
166

Velocità del vento
1,8 m/s

Zona di vento
2

Province di riferimento
MT
PZ

Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
8,0	7,6	10,1	14,2	18,1	21,6	25,4	25,8	21,0	15,7	11,3	8,2

Irradianza media mensile (W/m²)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	81,0	111,1	137,7	199,1	237,3	287,0	322,9	278,9	189,8	142,4	81,0	56,7
S	141,5	145,9	120,4	118,8	106,1	110,2	125,6	144,6	143,9	165,4	124,9	100,7
SE/SO	111,1	123,1	116,4	136,4	137,2	151,8	176,0	179,0	149,3	145,0	100,4	78,5
E/O	64,5	83,9	96,3	132,7	152,3	181,4	206,9	184,7	131,1	105,1	62,4	44,8
NE/NO	27,8	42,1	61,5	97,2	124,2	154,5	168,9	137,4	86,5	56,5	30,1	20,4
N	23,7	31,4	42,7	63,4	87,8	114,0	115,5	85,8	55,2	40,3	25,5	18,4

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Zona piscina

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
Ambiente piscina	28,00	13.473,22	7.265,97	5.315,67	26.054,86
Totale zona		13.473,22	7.265,97	5.315,67	26.054,86

Zona spogliatoi

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
SERVIZI DONNE	20,00	494,58	135,58	0,00	630,16
SERVIZI UOMINI	20,00	457,84	151,59	0,00	609,43
SPOGLIATOI DONNE	20,00	751,29	184,66	0,00	935,95
SPOGLIATOI UOMINI	20,00	927,50	184,61	0,00	1.112,11
CORRIDOIO	20,00	335,42	71,09	0,00	406,51
RECEPTION	20,00	1.502,04	199,40	0,00	1.701,45
DIS PISCINA	20,00	288,25	88,75	0,00	377,00
Totale zona		4.756,92	1.015,68	0,00	5.772,61

Totale subalterno		18.230,14	8.281,65	5.315,67	31.827,47
-------------------	--	-----------	----------	----------	-----------

Totale edificio		18.230,14	8.281,65	5.315,67	31.827,47
-----------------	--	-----------	----------	----------	-----------

TOTALE		18.230,14	8.281,65	5.315,67	31.827,47
--------	--	-----------	----------	----------	-----------

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 [°C]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
ZONE NON RISCALDATE	15,2	15,0	16,0	17,7	19,2	20,6	22,1	22,3	20,4	18,3	16,5	15,3

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Zona piscina

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_EX_CLS 50 + STF_GT80	Est	149,064	0,246	36,638
PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80	Nord	39,381	0,250	9,861
PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80	Ovest	86,436	0,250	21,644
Sottofinestra FINESTRA TT 500X100	Nord	7,500	0,250	1,878
Sottofinestra FINESTRA TT 400X100	Sud	6,000	0,250	1,502
Sottofinestra FINESTRA TT 400X100	Ovest	30,000	0,250	7,512
PAR_EX_CLS 64 + STF_GT80	Nord	22,503	0,242	5,437
PAR_EX_CLS 64 + STF_GT80	Sud	24,515	0,242	5,924
SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80	Orizzontale	267,510	0,238	63,571
USCITE EMERGENZA 185X250	Ovest	13,875	1,068	14,819
FINESTRA TT 500X100	Nord	5,000	1,558	7,790
FINESTRA TT 400X100	Sud	4,000	1,558	6,232
FINESTRA TT 400X100	Ovest	20,000	1,558	31,160
Totale		675,784		213,968

H _D	213,968
----------------	---------

Perdite di calore per trasmissione verso il terreno

Struttura	A [m²]	P [m]	S _w [m]	d _{is} [m]	λ _{is} [m]	D [m]	z [m]	U _w [W/m²K]	ε [m]	U _g [W/m²K]	H [W/K]
PAVIMENTO GRES	265,500	67,000	0,50	---	---	---	---	---	---	---	186,118

H _g	265,500	186,118
----------------	---------	---------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale VANO TECNICO

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,213	0,236	4,544
	19,213		4,544

Totale	4,544
b _{tr}	0,400
H _U VANO TECNICO [W/K]	1,817

H _U [W/K]	1,817
----------------------	-------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale DIS PISCINA

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,161	0,236	4,531
	19,161		4,531

Totale	4,531
--------	-------

Mese	θ _i [°C]	θ _a [°C]	θ _e [°C]	H [W/K]	b _{tr}	H _A [W/K]
Gennaio	28,0	20,0	8,0	4,531	0,399	1,808
Febbraio	28,0	20,0	7,6	4,531	0,391	1,773

Marzo	28,0	20,0	10,1	4,531	0,446	2,020
Aprile	28,0	20,0	13,2	4,531	0,578	2,617
Novembre	28,0	20,0	11,3	4,531	0,478	2,164
Dicembre	28,0	20,0	8,2	4,531	0,403	1,826

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	28,0	8,0	20,0	403,711	211,589	193,754	5.985,804
Febbraio	28	28,0	7,6	20,4	403,676	231,612	229,063	5.473,960
Marzo	31	28,0	10,1	17,9	403,923	210,622	298,577	5.252,328
Aprile	15	28,0	13,2	14,8	404,520	277,797	188,867	2.062,852
Novembre	30	28,0	11,3	16,7	404,067	174,551	183,494	4.815,134
Dicembre	31	28,0	8,2	19,8	403,729	205,985	135,979	5.979,606
Totale								29.569,685

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale VANO TECNICO

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,213	0,236	4,544
	19,213		4,544
Totale			4,544
b_{tr}			0,400
H_U VANO TECNICO [W/K]			1,817

H_U [W/K]	1,817
-------------	-------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale DIS PISCINA

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,161	0,236	4,531
	19,161		4,531
Totale			4,531

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W/K]
Maggio	28,0	26,0	19,7	4,531	0,201	0,911
Giugno	28,0	26,0	21,6	4,531	0,310	1,405
Luglio	28,0	26,0	25,4	4,531	0,755	3,420
Agosto	28,0	26,0	25,8	4,531	0,889	4,029
Settembre	28,0	26,0	21,9	4,531	0,284	1,286

Strutture verso il locale DIS PISCINA

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,161	0,236	4,531
	19,161		4,531
Totale			4,531

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W/K]
Maggio	28,0	26,0	19,7	4,531	0,201	0,911
Giugno	28,0	26,0	21,6	4,531	0,310	1,405
Luglio	28,0	26,0	25,4	4,531	0,755	3,420
Agosto	28,0	26,0	25,8	4,531	0,889	4,029
Settembre	28,0	26,0	21,9	4,531	0,284	1,286

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	3	28,0	19,7	8,3	402,814	316,093	51,994	210,213

Giugno	30	28,0	21,6	6,4	403,308	286,447	569,495	1.509,611
Luglio	31	28,0	25,4	2,6	405,323	366,402	661,759	409,878
Agosto	31	28,0	25,8	2,2	405,931	418,780	579,067	411,932
Settembre	17	28,0	21,9	6,1	403,189	273,028	241,029	877,849
Totale								3.419,483

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

$Fr \cdot \Phi_r$: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

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

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

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S_w : spessore pareti perimetrali

d_{is} : spessore isolante

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 [m³]	n [1/h]	q _{ve} [m³/h]	H [W/K]
1.362,370	1,62	2.204,107	249,799

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	28,0	8,0	20,0	249,799	3.726,236
Febbraio	28	28,0	7,6	20,4	249,799	3.432,778
Marzo	31	28,0	10,1	17,9	249,799	3.335,950
Aprile	15	28,0	13,2	14,8	249,799	1.328,722
Novembre	30	28,0	11,3	16,7	249,799	3.012,512
Dicembre	31	28,0	8,2	19,8	249,799	3.689,065
Totale						18.525,3

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	3	28,0	19,7	8,3	249,799	148,490
Giugno	30	28,0	21,6	6,4	249,799	1.160,004
Luglio	31	28,0	25,4	2,6	249,799	492,440
Agosto	31	28,0	25,8	2,2	249,799	418,100
Settembre	17	28,0	21,9	6,1	249,799	624,194
Totale						2.843,229

Legenda

- V: volume netto locale
- n: ricambi d'aria
- q_{ve}: portata d'aria
- H_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico
- θ_{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

Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	718,581	0,000	718,581
Febbraio	799,247	0,000	799,247
Marzo	975,213	0,000	975,213
Aprile	609,948	0,000	609,948
Novembre	693,507	0,000	693,507
Dicembre	494,936	0,000	494,936
Totale	4.291,432	0,000	4.291,432

FINESTRA TT 400X100 su PAR EX CLS 35 + STF GT80 (esposizione Ovest)

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

USCITE EMERGENZA 185X250 su PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	3	166,4	0,614	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,122	25,414
Giugno	30	181,4	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	276,742
Luglio	31	206,9	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	326,303
Agosto	31	184,7	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	291,198
Settembre	17	141,6	0,608	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,101	121,359
Totale										1.041,016

USCITE EMERGENZA 185X250 su PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	3	166,4	0,614	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,122	25,414
Giugno	30	181,4	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	276,742
Luglio	31	206,9	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	326,303
Agosto	31	184,7	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	291,198
Settembre	17	141,6	0,608	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,101	121,359
Totale										1.041,016

USCITE EMERGENZA 185X250 su PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	3	166,4	0,614	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,122	25,414
Giugno	30	181,4	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	276,742
Luglio	31	206,9	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	326,303
Agosto	31	184,7	0,613	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,119	291,198
Settembre	17	141,6	0,608	1,000	1,000	1,000	1,000	0,122	2,101	121,359
Totale										1.041,016

FINESTRA TT 400X100 su PAR_EX_CLS 64 + STF_GT80 (esposizione Sud)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	3	108,1	0,527	1,000	1,000	1,000	0,707	2,822	1,052	8,183
Giugno	30	110,2	0,516	1,000	1,000	1,000	0,750	2,822	1,093	86,668
Luglio	31	125,6	0,513	1,000	1,000	1,000	0,706	2,822	1,022	95,487
Agosto	31	144,6	0,534	1,000	1,000	1,000	0,612	2,822	0,922	99,248
Settembre	17	144,2	0,580	1,000	1,000	1,000	0,515	2,822	0,843	49,583
Totale										339,168

FINESTRA TT 500X100 su PAR_EX_CLS 35 + STF_GT80 (esposizione Nord)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	3	100,5	0,572	1,000	1,000	1,000	1,000	3,528	2,019	14,607
Giugno	30	114,0	0,557	1,000	1,000	1,000	1,000	3,528	1,964	161,299
Luglio	31	115,5	0,557	1,000	1,000	1,000	1,000	3,528	1,964	168,865
Agosto	31	85,8	0,583	1,000	1,000	1,000	1,000	3,528	2,056	131,208
Settembre	17	61,2	0,602	1,000	1,000	1,000	1,000	3,528	2,125	53,030
Totale										529,009

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	162,408
Giugno	1.741,178
Luglio	1.971,217
Agosto	1.761,071
Settembre	757,000
Totale	6.392,874

Legenda

g_g : 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

$F_{sh,gi}$: 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

PAR EX CLS 50 + STF GT80 (esposizione Est)

[illegible]

PAR EX CLS 64 + STF GT80 (esposizione Nord)

[illegible]

PAR EX CLS 35 + STF GT80 (esposizione Ovest)

[illegible]

PAR EX CLS 35 + STF GT80 (esposizione Nord)

[illegible]

[illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	193,754	0,000	0,000	0,000	193,754
Febbraio	229,063	0,000	0,000	0,000	229,063
Marzo	298,577	0,000	0,000	0,000	298,577
Aprile	188,867	0,000	0,000	0,000	188,867
Novembre	183,494	0,000	0,000	0,000	183,494
Dicembre	135,979	0,000	0,000	0,000	135,979
Totale	1.229,734	0,000	0,000	0,000	1.229,734

[illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF GT80 (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	3	261,4	1,000	1,000	1,000	0,6	267,5	0,238	0,040	1,526	28,710
Giugno	30	287,0	1,000	1,000	1,000	0,6	267,5	0,238	0,040	1,526	315,312
Luglio	31	322,9	1,000	1,000	1,000	0,6	267,5	0,238	0,040	1,526	366,551
Agosto	31	278,9	1,000	1,000	1,000	0,6	267,5	0,238	0,040	1,526	316,626
Settembre	17	207,3	1,000	1,000	1,000	0,6	267,5	0,238	0,040	1,526	129,037
Totale											1.156,235

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	51,994	0,000	51,994
Giugno	569,495	0,000	569,495
Luglio	661,759	0,000	661,759
Agosto	579,067	0,000	579,067
Settembre	241,029	0,000	241,029
Totale	2.103,343	0,000	2.103,343

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]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	5.985,8	3.726,2	1.719,5	718,6	0,251	0,920	7.469,3
Febbraio	5.474,0	3.432,8	1.553,1	799,2	0,264	0,914	6.756,3
Marzo	5.252,3	3.335,9	1.719,5	975,2	0,314	0,892	6.184,8
Aprile	2.062,9	1.328,7	832,0	609,9	0,425	0,841	2.178,2
Novembre	4.815,1	3.012,5	1.664,0	693,5	0,301	0,898	5.711,6
Dicembre	5.979,6	3.689,1	1.719,5	494,9	0,229	0,929	7.610,5
Totale							35.910,6

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	210,2	148,5	166,4	162,4	0,917	0,822	34,0
Giugno	1.509,6	1.160,0	1.664,0	1.741,2	1,276	0,943	887,6
Luglio	409,9	492,4	1.719,5	1.971,2	4,090	1,000	2.788,5
Agosto	411,9	418,1	1.719,5	1.761,1	4,193	1,000	2.650,6
Settembre	877,8	624,2	943,0	757,0	1,132	0,909	334,1
Totale							6.694,8

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	5.156,2	5.156,2	94,0	98,0	97,2	419,9	77,2	1.267,3	5.415,2	6.682,6
Febbraio	4.630,2	4.630,2	94,0	98,0	97,2	437,8	82,0	647,7	4.996,1	5.643,8
Marzo	4.139,2	4.139,2	94,0	98,0	97,2	574,8	89,5	0,0	4.623,7	4.623,7
Aprile	1.388,4	1.388,4	94,0	98,0	97,2	923,9	89,5	0,0	1.550,8	1.550,8
Novembre	3.858,6	3.858,6	94,0	98,0	97,2	623,2	84,3	365,2	4.210,9	4.576,1
Dicembre	5.313,0	5.313,0	94,0	98,0	97,2	442,9	74,5	1.637,6	5.489,8	7.127,4
Totale	24.485,6	24.485,6	94,0	98,0	97,2	492,2	81,1	3.917,8	26.286,6	30.204,4

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Maggio	21,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	845,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	2.762,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	2.628,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	311,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	6.569,7	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)
- γ : 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

Zona spogliatoi

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_EX_TUFO 20 + STF_GT80	Est	46,548	0,255	11,879
PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80	Nord	10,328	0,249	2,570
PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80	Ovest	8,611	0,249	2,143
PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80	Sud	52,607	0,249	13,091
Sottofinestra FINESTRA TT 266x145	Ovest	3,192	0,250	0,799
SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80	Orizzontale	113,667	0,238	27,012
INGRESSO 160x220	Nord	3,520	1,563	5,502
FINESTRA TT 266x145	Ovest	3,857	1,441	5,558
FINESTRA TT 120x100	Orizzontale	2,400	1,632	3,917
Totale		244,729		72,470

H _D	72,470
----------------	--------

Perdite di calore per trasmissione verso il terreno

Struttura	A [m²]	P [m]	S _w [m]	d _{is} [m]	λ _{is} [m]	D [m]	z [m]	U _w [W/m²K]	ε [m]	U _g [W/m²K]	H [W/K]
PAVIMENTO GRES	14,819	15,000	0,30	---	---	---	---	---	---	---	11,291
PAVIMENTO GRES	17,229	15,000	0,30	---	---	---	---	---	---	---	13,127
PAVIMENTO GRES	20,804	16,500	0,30	---	---	---	---	---	---	---	15,850
PAVIMENTO GRES	20,381	16,500	0,30	---	---	---	---	---	---	---	15,528
PAVIMENTO GRES	9,194	13,500	0,30	---	---	---	---	---	---	---	7,005
PAVIMENTO GRES	24,571	18,000	0,30	---	---	---	---	---	---	---	18,720
PAVIMENTO GRES	11,060	12,600	0,30	---	---	---	---	---	---	---	8,426

H _g	118,058	89,946
----------------	---------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale VANO TECNICO

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 35 + STF_GT80	24,451	0,245	5,988
PAR_INT_TUFO 75	15,610	1,405	21,935
	40,061		27,923

Totale	27,923
b _{tr}	0,400
H _U VANO TECNICO [W/K]	11,169

Strutture verso il locale RIP

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_TUFO 10	18,015	3,037	54,711
	18,015		54,711

Totale	54,711
b _{tr}	0,400
H _U RIP [W/K]	21,884

H _U [W/K]	33,053
----------------------	--------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale Ambiente piscina

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,161	0,236	4,531
	19,161		4,531

Totale	4,531
--------	-------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W/K]
Gennaio	20,0	28,0	8,0	4,531	-0,664	-3,008
Febbraio	20,0	28,0	7,6	4,531	-0,643	-2,912
Marzo	20,0	28,0	10,1	4,531	-0,804	-3,643
Aprile	20,0	28,0	13,2	4,531	-1,368	-6,197
Novembre	20,0	28,0	11,3	4,531	-0,914	-4,143
Dicembre	20,0	28,0	8,2	4,531	-0,675	-3,059

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	8,0	12,0	192,461	81,918	90,313	1.696,034
Febbraio	28	20,0	7,6	12,4	192,557	89,670	100,560	1.570,667
Marzo	31	20,0	10,1	9,9	191,826	81,543	122,028	1.358,639
Aprile	15	20,0	13,2	6,8	189,272	107,551	73,952	426,433
Novembre	30	20,0	11,3	8,7	191,326	67,578	83,175	1.170,789
Dicembre	31	20,0	8,2	11,8	192,410	79,748	63,586	1.692,062
Totale								7.914,624

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale VANO TECNICO

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 35 + STF_GT80	24,451	0,245	5,988
PAR_INT_TUFO 75	15,610	1,405	21,935
	40,061		27,923

Totale	27,923
b_{tr}	0,400
H_U VANO TECNICO [W/K]	11,169

Strutture verso il locale RIP

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_TUFO 10	18,015	3,037	54,711
	18,015		54,711

Totale	54,711
b_{tr}	0,400
H_U RIP [W/K]	21,884

H_U [W/K]	33,053
-------------	--------

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale Ambiente piscina

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,161	0,236	4,531
	19,161		4,531

Totale	4,531
--------	-------

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W/K]
Maggio	26,0	28,0	19,8	4,531	-0,252	-1,140
Giugno	26,0	28,0	21,6	4,531	-0,449	-2,037
Luglio	26,0	28,0	25,4	4,531	-3,079	-13,950
Agosto	26,0	28,0	25,8	4,531	-8,011	-36,301
Settembre	26,0	28,0	22,0	4,531	-0,396	-1,795

Strutture verso il locale Ambiente piscina

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

PAR_INT_CLS 64 + STF_GT80	19,161	0,236	4,531
	19,161		4,531
Totale			4,531

Mese	θ_i [°C]	θ_a [°C]	θ_e [°C]	H [W/K]	b_{tr}	H_A [W/K]
Maggio	26,0	28,0	19,8	4,531	-0,252	-1,140
Giugno	26,0	28,0	21,6	4,531	-0,449	-2,037
Luglio	26,0	28,0	25,4	4,531	-3,079	-13,950
Agosto	26,0	28,0	25,8	4,531	-8,011	-36,301
Settembre	26,0	28,0	22,0	4,531	-0,396	-1,795

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	2	26,0	19,8	6,2	194,329	122,377	12,936	50,768
Giugno	30	26,0	21,6	4,4	193,433	110,900	210,414	489,144
Luglio	31	26,0	25,4	0,6	181,519	141,855	245,168	-51,892
Agosto	31	26,0	25,8	0,2	159,169	162,133	221,149	-70,957
Settembre	16	26,0	22,0	4,0	193,675	105,704	90,217	251,173
Totale								668,236

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 [m³]	n [1/h]	q _{ve} [m³/h]	H [W/K]
253,919	0,00	0,000	0,000

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	8,0	12,0	0,000	0,000
Febbraio	28	20,0	7,6	12,4	0,000	0,000
Marzo	31	20,0	10,1	9,9	0,000	0,000
Aprile	15	20,0	13,2	6,8	0,000	0,000
Novembre	30	20,0	11,3	8,7	0,000	0,000
Dicembre	31	20,0	8,2	11,8	0,000	0,000
Totale						0,0

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	2	26,0	19,8	6,2	0,000	0,000
Giugno	30	26,0	21,6	4,4	0,000	0,000
Luglio	31	26,0	25,4	0,6	0,000	0,000
Agosto	31	26,0	25,8	0,2	0,000	0,000
Settembre	16	26,0	22,0	4,0	0,000	0,000
Totale						0,000

Legenda

- V: volume netto locale
- n: ricambi d'aria
- q_{ve}: portata d'aria
- H_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico
- θ_{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

FINESTRA TT 120x100 su SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80 (orizzontale)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _I	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w,mn} [kWh]
Gennaio	31	81,0	0,544	1,000	1,000	1,000	0,972	0,739	0,391	23,568
Febbraio	28	111,1	0,570	1,000	1,000	1,000	0,964	0,739	0,406	30,329
Marzo	31	137,7	0,600	1,000	1,000	1,000	0,960	0,739	0,425	43,593
Aprile	15	185,2	0,618	1,000	1,000	1,000	0,957	0,739	0,437	29,163
Novembre	30	81,0	0,548	1,000	1,000	1,000	0,971	0,739	0,393	22,929
Dicembre	31	56,7	0,529	1,000	1,000	1,000	0,972	0,739	0,380	16,022
Totale										165,604

FINESTRA TT 120x100 su SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80 (orizzontale)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _I	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w,mn} [kWh]
Gennaio	31	81,0	0,544	1,000	1,000	1,000	0,972	0,739	0,391	23,568
Febbraio	28	111,1	0,570	1,000	1,000	1,000	0,964	0,739	0,406	30,329
Marzo	31	137,7	0,600	1,000	1,000	1,000	0,960	0,739	0,425	43,593
Aprile	15	185,2	0,618	1,000	1,000	1,000	0,957	0,739	0,437	29,163
Novembre	30	81,0	0,548	1,000	1,000	1,000	0,971	0,739	0,393	22,929
Dicembre	31	56,7	0,529	1,000	1,000	1,000	0,972	0,739	0,380	16,022
Totale										165,604

FINESTRA TT 266x145 su PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _I	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w,mn} [kWh]
Gennaio	31	64,5	0,577	1,000	1,000	1,000	0,980	3,019	1,708	81,910
Febbraio	28	83,9	0,596	1,000	1,000	1,000	0,972	3,019	1,751	98,651
Marzo	31	96,3	0,606	1,000	1,000	1,000	0,968	3,019	1,771	126,925
Aprile	15	124,5	0,611	1,000	1,000	1,000	0,969	3,019	1,788	80,110
Novembre	30	62,4	0,587	1,000	1,000	1,000	0,985	3,019	1,745	78,378
Dicembre	31	44,8	0,578	1,000	1,000	1,000	0,979	3,019	1,707	56,870
Totale										522,842

INGRESSO 160x220 su PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80 (esposizione Nord)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _I	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w,mn} [kWh]
Gennaio	31	23,7	0,604	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,515	26,737
Febbraio	28	31,4	0,604	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,515	31,925
Marzo	31	42,7	0,604	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,515	48,127
Aprile	15	58,8	0,596	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,496	31,650
Novembre	30	25,5	0,604	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,515	27,768
Dicembre	31	18,4	0,604	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,515	20,738
Totale										186,943

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w,mn} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{sol,w} [kWh]
Gennaio	155,782	0,000	155,782
Febbraio	191,232	0,000	191,232
Marzo	262,238	0,000	262,238
Aprile	170,085	0,000	170,085
Novembre	152,003	0,000	152,003
Dicembre	109,651	0,000	109,651
Totale	1.040,992	0,000	1.040,992

Raffrescamento

FINESTRA TT 120x100 su SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80 (orizzontale)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _l	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	2	262,2	0,625	1,000	1,000	1,000	0,957	0,739	0,442	5,563
Giugno	30	287,0	0,626	1,000	1,000	1,000	0,955	0,739	0,442	91,272
Luglio	31	322,9	0,626	1,000	1,000	1,000	0,953	0,739	0,441	106,051
Agosto	31	278,9	0,622	1,000	1,000	1,000	0,954	0,739	0,439	91,016
Settembre	16	208,6	0,609	1,000	1,000	1,000	0,957	0,739	0,431	34,499
Totale										328,402

FINESTRA TT 120x100 su SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF_GT80 (orizzontale)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _l	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	2	262,2	0,625	1,000	1,000	1,000	0,957	0,739	0,442	5,563
Giugno	30	287,0	0,626	1,000	1,000	1,000	0,955	0,739	0,442	91,272
Luglio	31	322,9	0,626	1,000	1,000	1,000	0,953	0,739	0,441	106,051
Agosto	31	278,9	0,622	1,000	1,000	1,000	0,954	0,739	0,439	91,016
Settembre	16	208,6	0,609	1,000	1,000	1,000	0,957	0,739	0,431	34,499
Totale										328,402

FINESTRA TT 266x145 su PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _l	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	2	166,8	0,614	1,000	1,000	1,000	0,968	3,019	1,794	14,363
Giugno	30	181,4	0,613	1,000	1,000	1,000	0,966	3,019	1,788	233,462
Luglio	31	206,9	0,613	1,000	1,000	1,000	0,964	3,019	1,783	274,559
Agosto	31	184,7	0,613	1,000	1,000	1,000	0,964	3,019	1,784	245,148
Settembre	16	142,4	0,608	1,000	1,000	1,000	0,966	3,019	1,773	96,929
Totale										864,461

INGRESSO 160x220 su PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80 (esposizione Nord)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	gg _l	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	2	100,9	0,572	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,436	6,955
Giugno	30	114,0	0,557	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,397	114,711
Luglio	31	115,5	0,557	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,397	120,091
Agosto	31	85,8	0,583	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,462	93,311
Settembre	16	61,6	0,602	1,000	1,000	1,000	1,000	2,509	1,511	35,749
Totale										370,816

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w} [kWh]
Maggio	32,444
Giugno	530,718
Luglio	606,753
Agosto	520,491
Settembre	201,675
Totale	1.892,081

Legenda

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

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

PAR_EX_TUFO 20 + STF_GT80 (esposizione Est)

[illegible]

SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF GT80 (orizzontale)

[illegible]

PAR EX CLS 40 + STF GT80 (esposizione Sud)

[illegible]

PAR EX CLS 40 + STF GT80 (esposizione Ovest)

[illegible]

Sottofinestra FINESTRA TT 266x145 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	64,5	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	0,920
Febbraio	28	83,9	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	1,081
Marzo	31	96,3	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	1,375
Aprile	15	124,5	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	0,860
Novembre	30	62,4	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	0,861
Dicembre	31	44,8	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	0,639
Totale											5,736

PAR EX CLS 40 + STF GT80 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	23,7	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	1,089
Febbraio	28	31,4	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	1,300
Marzo	31	42,7	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	1,960
Aprile	15	58,8	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	1,305
Novembre	30	25,5	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	1,131
Dicembre	31	18,4	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	0,844
Totale											7,629

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	90,313	0,000	0,000	0,000	90,313
Febbraio	100,560	0,000	0,000	0,000	100,560
Marzo	122,028	0,000	0,000	0,000	122,028
Aprile	73,952	0,000	0,000	0,000	73,952
Novembre	83,175	0,000	0,000	0,000	83,175
Dicembre	63,586	0,000	0,000	0,000	63,586
Totale	533,614	0,000	0,000	0,000	533,614

Raffrescamento

PAR EX TUFO 20 + STF GT80 (esposizione Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	2	166,8	1,000	1,000	1,000	0,6	46,5	0,255	0,040	0,285	2,283
Giugno	30	181,4	1,000	1,000	1,000	0,6	46,5	0,255	0,040	0,285	37,227
Luglio	31	206,9	1,000	1,000	1,000	0,6	46,5	0,255	0,040	0,285	43,894
Agosto	31	184,7	1,000	1,000	1,000	0,6	46,5	0,255	0,040	0,285	39,172
Settembre	16	142,4	1,000	1,000	1,000	0,6	46,5	0,255	0,040	0,285	15,584
Totale											138,160

SOL. LATERO-CEMENTO 30 + STF GT80 (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	2	262,2	1,000	1,000	1,000	0,6	113,7	0,238	0,040	0,648	8,158
Giugno	30	287,0	1,000	1,000	1,000	0,6	113,7	0,238	0,040	0,648	133,979
Luglio	31	322,9	1,000	1,000	1,000	0,6	113,7	0,238	0,040	0,648	155,750
Agosto	31	278,9	1,000	1,000	1,000	0,6	113,7	0,238	0,040	0,648	134,537
Settembre	16	208,6	1,000	1,000	1,000	0,6	113,7	0,238	0,040	0,648	51,925
Totale											484,349

PAR EX CLS 40 + STF GT80 (esposizione Sud)

Mese	gg	I_{sol}	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$	R_{se}	$A_{sol,op}$	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
------	----	-----------	-----------	-----------	----------	----------------	------------	------------	----------	--------------	-----------------------

		[W/m²gg]						[W/m²K]	[m²K/W]	[m²]	
Maggio	2	108,1	1,000	1,000	1,000	0,6	52,6	0,249	0,040	0,314	1,631
Giugno	30	110,2	1,000	1,000	1,000	0,6	52,6	0,249	0,040	0,314	24,923
Luglio	31	125,6	1,000	1,000	1,000	0,6	52,6	0,249	0,040	0,314	29,350
Agosto	31	144,6	1,000	1,000	1,000	0,6	52,6	0,249	0,040	0,314	33,803
Settembre	16	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	52,6	0,249	0,040	0,314	17,389
Totale											107,096

PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	2	166,8	1,000	1,000	1,000	0,6	8,6	0,249	0,040	0,051	0,412
Giugno	30	181,4	1,000	1,000	1,000	0,6	8,6	0,249	0,040	0,051	6,715
Luglio	31	206,9	1,000	1,000	1,000	0,6	8,6	0,249	0,040	0,051	7,918
Agosto	31	184,7	1,000	1,000	1,000	0,6	8,6	0,249	0,040	0,051	7,066
Settembre	16	142,4	1,000	1,000	1,000	0,6	8,6	0,249	0,040	0,051	2,811
Totale											24,922

Sottofinestra FINESTRA TT 266x145 (esposizione Ovest)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	2	166,8	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	0,154
Giugno	30	181,4	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	2,505
Luglio	31	206,9	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	2,953
Agosto	31	184,7	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	2,636
Settembre	16	142,4	1,000	1,000	1,000	0,6	3,2	0,250	0,040	0,019	1,049
Totale											9,296

PAR_EX_CLS 40 + STF_GT80 (esposizione Nord)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	2	100,9	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	0,299
Giugno	30	114,0	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	5,065
Luglio	31	115,5	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	5,302
Agosto	31	85,8	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	3,935
Settembre	16	61,6	1,000	1,000	1,000	0,6	10,3	0,249	0,040	0,062	1,459
Totale											16,060

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	12,936	0,000	12,936
Giugno	210,414	0,000	210,414
Luglio	245,168	0,000	245,168
Agosto	221,149	0,000	221,149
Settembre	90,217	0,000	90,217
Totale	779,884	0,000	779,884

Legenda

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

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

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

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]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	1.696,0	0,0	261,0	155,8	0,246	0,995	1.281,2
Febbraio	1.570,7	0,0	235,8	191,2	0,272	0,993	1.146,4
Marzo	1.358,6	0,0	261,0	262,2	0,385	0,981	845,5
Aprile	426,4	0,0	126,3	170,1	0,695	0,902	159,2
Novembre	1.170,8	0,0	252,6	152,0	0,346	0,986	771,8
Dicembre	1.692,1	0,0	261,0	109,7	0,219	0,997	1.322,6
Totale							5.526,6

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	50,8	0,0	16,8	32,4	0,971	0,886	4,3
Giugno	489,1	0,0	252,6	530,7	1,601	0,994	296,9
Luglio	-51,9	0,0	261,0	606,8	-16,723	1,000	919,7
Agosto	-71,0	0,0	261,0	520,5	-11,014	1,000	852,5
Settembre	251,2	0,0	134,7	201,7	1,339	0,980	90,1
Totale							2.163,5

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_0 [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	300,00	15,53	40,00	264,40
Febbraio	28	300,00	15,53	40,00	238,81
Marzo	31	300,00	15,53	40,00	264,40
Aprile	30	300,00	15,53	40,00	255,87
Maggio	31	300,00	15,53	40,00	264,40
Giugno	30	300,00	15,53	40,00	255,87
Luglio	31	300,00	15,53	40,00	264,40
Agosto	31	300,00	15,53	40,00	264,40
Settembre	30	300,00	15,53	40,00	255,87
Ottobre	31	300,00	15,53	40,00	264,40
Novembre	30	300,00	15,53	40,00	255,87
Dicembre	31	300,00	15,53	40,00	264,40
Totale					3.113,07

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

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	1.281,2	1.262,1	96,0	98,0	92,7	419,9	73,1	445,3	1.307,6	1.752,8
Febbraio	1.146,4	1.129,2	96,0	98,0	92,7	437,8	79,3	231,1	1.215,2	1.446,3
Marzo	845,5	826,5	96,0	98,0	92,7	574,8	91,0	0,0	929,0	929,0
Aprile	159,2	149,9	96,0	98,0	92,7	923,9	97,7	0,0	162,9	162,9
Novembre	771,8	753,3	96,0	98,0	92,7	623,2	80,7	151,4	804,6	956,0
Dicembre	1.322,6	1.303,5	96,0	98,0	92,7	442,9	69,6	583,3	1.317,5	1.900,8
Totale	5.526,6	5.424,6	96,0	98,0	92,7	472,4	77,3	1.411,1	5.736,7	7.147,8

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	4,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	296,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	919,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	852,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	90,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	2.163,5	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 [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{plot,W}$ [kWh]
Gennaio	264,4	100,0	85,7	305,1	66,2	106,0	293,3	399,3
Febbraio	238,8	100,0	85,7	306,5	70,7	58,8	278,9	337,7
Marzo	264,4	100,0	85,7	339,3	81,3	0,0	325,3	325,3
Aprile	255,9	100,0	85,7	376,5	79,9	0,0	320,0	320,0
Maggio	264,4	100,0	85,7	421,2	79,7	0,0	331,9	331,9
Giugno	255,9	100,0	85,7	474,9	78,6	0,0	325,7	325,7
Luglio	264,4	100,0	85,7	555,7	77,9	0,0	339,6	339,6
Agosto	264,4	100,0	85,7	562,4	78,3	0,0	337,7	337,7
Settembre	255,9	100,0	85,7	464,6	79,8	0,0	320,8	320,8
Ottobre	264,4	100,0	85,7	392,0	80,6	0,0	328,2	328,2
Novembre	255,9	100,0	85,7	352,0	73,4	51,5	297,2	348,7
Dicembre	264,4	100,0	85,7	312,9	63,8	132,1	282,1	414,2
Totale	3.113,1	100,0	85,7	388,5	75,4	348,4	3.780,6	4.129,0

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)

γ : 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	6.437,4	6.418,3	94,4	98,0	96,4	419,9	76,3	1.712,6	6.722,8	8.435,4
Febbraio	5.776,7	5.759,5	94,4	98,0	96,4	437,8	81,5	878,8	6.211,3	7.090,2
Marzo	4.984,7	4.965,7	94,3	98,0	96,6	574,8	89,8	0,0	5.552,7	5.552,7
Aprile	1.547,5	1.538,3	94,2	98,0	97,0	923,9	90,3	0,0	1.713,7	1.713,7
Novembre	4.630,3	4.611,9	94,3	98,0	96,6	623,2	83,7	516,6	5.015,5	5.532,1
Dicembre	6.635,6	6.616,5	94,4	98,0	96,4	442,9	73,5	2.220,9	6.807,3	9.028,2
Totale	30.012,2	29.910,2	94,4	98,0	96,5	489,0	80,3	5.328,9	32.023,3	37.352,2

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	26,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	1.142,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	3.682,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	3.480,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	402,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	8.733,2	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	264,4	100,0	85,7	305,1	66,2	106,0	293,3	399,3
Febbraio	238,8	100,0	85,7	306,5	70,7	58,8	278,9	337,7
Marzo	264,4	100,0	85,7	339,3	81,3	0,0	325,3	325,3
Aprile	255,9	100,0	85,7	376,5	79,9	0,0	320,0	320,0
Maggio	264,4	100,0	85,7	421,2	79,7	0,0	331,9	331,9
Giugno	255,9	100,0	85,7	474,9	78,6	0,0	325,7	325,7
Luglio	264,4	100,0	85,7	555,7	77,9	0,0	339,6	339,6
Agosto	264,4	100,0	85,7	562,4	78,3	0,0	337,7	337,7
Settembre	255,9	100,0	85,7	464,6	79,8	0,0	320,8	320,8
Ottobre	264,4	100,0	85,7	392,0	80,6	0,0	328,2	328,2
Novembre	255,9	100,0	85,7	352,0	73,4	51,5	297,2	348,7
Dicembre	264,4	100,0	85,7	312,9	63,8	132,1	282,1	414,2
Totale	3.113,1	100,0	85,7	388,5	75,4	348,4	3.780,6	4.129,0

Fabbisogno di energia elettrica per l’illuminazione

Zona piscina

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Ambiente piscina	518,5	459,6	498,3	476,2	490,0	475,6	489,9	491,9	483,3	505,5	498,1	520,8	5.907,7

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Ambiente piscina	117,8	106,4	117,8	114,0	117,8	114,0	117,8	117,8	114,0	117,8	114,0	117,8	1.386,7

Zona spogliatoi

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale Q_a [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
SERVIZI DONNE	16,3	14,7	16,3	15,8	16,3	15,8	16,3	16,3	15,8	16,3	15,8	16,3	192,0
SERVIZI UOMINI	16,3	14,7	16,3	15,8	16,3	15,8	16,3	16,3	15,8	16,3	15,8	16,3	192,0
SPOGLIATOI DONNE	13,8	12,0	12,9	12,3	12,7	12,3	12,7	12,7	12,5	13,2	13,2	13,9	154,1
SPOGLIATOI UOMINI	13,8	12,0	12,9	12,3	12,7	12,3	12,7	12,7	12,5	13,2	13,2	13,9	154,1
CORRIDOIO	8,2	7,4	8,2	7,9	8,2	7,9	8,2	8,2	7,9	8,2	7,9	8,2	96,0
RECEPTION	13,9	12,1	13,1	12,5	12,9	12,5	12,9	12,9	12,6	13,3	13,3	14,1	156,1
DIS PISCINA	8,2	7,4	8,2	7,9	8,2	7,9	8,2	8,2	7,9	8,2	7,9	8,2	96,0
Totale	90,3	80,2	87,7	84,5	87,2	84,4	87,2	87,3	84,9	88,6	87,0	90,9	1.040,3

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita Q_p [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
SERVIZI DONNE	6,0	5,4	6,0	5,8	6,0	5,8	6,0	6,0	5,8	6,0	5,8	6,0	70,2
SERVIZI UOMINI	6,7	6,0	6,7	6,5	6,7	6,5	6,7	6,7	6,5	6,7	6,5	6,7	78,5
SPOGLIATOI DONNE	8,1	7,3	8,1	7,9	8,1	7,9	8,1	8,1	7,9	8,1	7,9	8,1	95,7
SPOGLIATOI UOMINI	8,1	7,3	8,1	7,9	8,1	7,9	8,1	8,1	7,9	8,1	7,9	8,1	95,7
CORRIDOIO	3,1	2,8	3,1	3,0	3,1	3,0	3,1	3,1	3,0	3,1	3,0	3,1	36,8
RECEPTION	8,8	7,9	8,8	8,5	8,8	8,5	8,8	8,8	8,5	8,8	8,5	8,8	103,3
DIS PISCINA	3,9	3,5	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	46,0
Totale	44,7	40,4	44,7	43,3	44,7	43,3	44,7	44,7	43,3	44,7	43,3	44,7	526,3

Totale

Totale Q_a	608,8	539,8	586,0	560,7	577,2	560,1	577,1	579,3	568,2	594,1	585,1	611,7	6.948,0
Totale Q_p	162,5	146,7	162,5	157,2	162,5	157,2	162,5	162,5	157,2	162,5	157,2	162,5	1.913,0
Totale	771,3	686,6	748,5	717,9	739,6	717,3	739,5	741,7	725,4	756,5	742,3	774,2	8.860,9

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	27.118	2.780	0	136	614	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	4.905	1.000	0	668	8.006	0
Totale [kWh]	32.023	3.781	0	803	8.620	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

Produzione impianto solare termico acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	7	8	8	11	12	14	16	15	11	10	6	5	122

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	13	16	17	21	23	27	30	29	22	19	12	9	238

KAIROS XP 2.5-1 H [1]

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica richiesta acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione impianto solare termico acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	7	8	8	11	12	14	16	15	11	10	6	5	122

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	13	16	17	21	23	27	30	29	22	19	12	9	238

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Generatore Fotovoltaico 32,8 kWp

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia elettrica prodotta	1.556	1.864	2.462	3.362	4.071	4.730	5.519	4.840	3.257	2.612	1.479	1.089	36.842

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia primaria prodotta	1.556	1.864	2.462	3.362	4.071	4.730	5.519	4.840	3.257	2.612	1.479	1.089	36.842

Energia primaria e quote rinnovabili

Subalterno

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	6.723	6.211	5.553	1.714	0	0	0	0	0	0	5.015	6.807	32.023
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	293	279	325	320	332	326	340	338	321	328	297	282	3.781
V	134	137	179	86	0	0	0	0	0	0	148	119	803
L	606	614	787	755	778	754	778	780	763	795	668	543	8.620
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7.756	7.241	6.843	2.875	1.110	1.080	1.117	1.118	1.083	1.123	6.128	7.751	45.227

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1.713	879	0	0	0	0	0	0	0	0	517	2.221	5.329
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	106	59	0	0	0	0	0	0	0	0	51	132	348
V	165	88	0	0	0	0	0	0	0	0	91	218	563
L	748	395	0	0	0	0	0	0	0	0	412	993	2.548
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.732	1.421	0	0	0	0	0	0	0	0	1.071	3.564	8.788

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	8.435	7.090	5.553	1.714	0	0	0	0	0	0	5.532	9.028	37.352
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	399	338	325	320	332	326	340	338	321	328	349	414	4.129
V	299	226	179	86	0	0	0	0	0	0	239	337	1.366
L	1.354	1.009	787	755	778	754	778	780	763	795	1.079	1.536	11.168
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.488	8.663	6.843	2.875	1.110	1.080	1.117	1.118	1.083	1.123	7.199	11.315	54.015

Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	80 %	88 %	100 %	100 %	---	---	---	---	---	---	91 %	75 %	86 %
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W	73 %	83 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	85 %	68 %	92 %
V	45 %	61 %	100 %	100 %	---	---	---	---	---	---	62 %	35 %	59 %
L	45 %	61 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	62 %	35 %	77 %
T	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	74 %	84 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	85 %	69 %	84 %

Indici di prestazione energetica

Subalterno

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	21,09	19,48	17,42	5,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,73	21,35	100,44
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	0,92	0,87	1,02	1,00	1,04	1,02	1,07	1,06	1,01	1,03	0,93	0,88	11,86
V	0,42	0,43	0,56	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,37	2,52
L	1,90	1,93	2,47	2,37	2,44	2,37	2,44	2,45	2,39	2,49	2,09	1,70	27,04
T	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
	24,33	22,71	21,46	9,02	3,48	3,39	3,50	3,51	3,40	3,52	19,22	24,31	141,86

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	5,37	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,62	6,97	16,71
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	0,33	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,41	1,09
V	0,52	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,68	1,77
L	2,35	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	3,11	7,99
T	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
	8,57	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	11,18	27,56

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	26,46	22,24	17,42	5,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,35	28,32	117,16
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	1,25	1,06	1,02	1,00	1,04	1,02	1,07	1,06	1,01	1,03	1,09	1,30	12,95
V	0,94	0,71	0,56	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	1,06	4,28
L	4,25	3,17	2,47	2,37	2,44	2,37	2,44	2,45	2,39	2,49	3,38	4,82	35,03
T	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
	32,90	27,17	21,46	9,02	3,48	3,39	3,50	3,51	3,40	3,52	22,58	35,49	169,42