



Comune di ANTRODOCO

P.C.M. - Ufficio SPORT

Regione LAZIO

BANDO "SPORT E PERIFERIE" 2020

Art. 1, Comma 362 LEGGE 27 dicembre 2017 n. 205

RIGENERAZIONE IMPIANTO SPORTIVO CAMPO DA CALCIO IN ANTRODOCO CAPOLUOGO

- PROGETTO ESECUTIVO -

Committente Amministrazione Comunale di Antrodoco

06

RELAZIONE ENERGETICA - APE ANTE E POST

Comune di Antrodoco - Sindaco

Ing. Alberto GUERRIERI

Progettista

Ing. Romeo BUCCI

RUP

Ing. Cristian ROSCETTI



Data SETTEMBRE 2020

Revisione

Aggiornamento

APE ANTE OPERAM



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.6 (3) -
Edificio adibito a servizio di supporto
alle attività sportive

Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio
☐ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 1

- ☐ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☒ Altro: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Dati identificativi



Regione : Lazio
Comune : Antrodoto (RI)
Indirizzo : VIA DEL CAMPO SPORTIVO snc
Piano : T
Interno :
Coordinate GIS : 42,41 456 N; 13,08099 E

Zona climatica : E
Anno di costruzione: 1970
Superficie utile riscaldata: 109,40 m²
Superficie utile raffrescata: 0,00 m²
Volume lordo riscaldato: 419,29 m³
Volume lordo raffrescato: 0,00 m³

Comune catastale			Antrodoto (RI)				Sezione		RI	Foglio		14	Particella		38
Subalterni	da		a			da		a		da		a		da	
Altri subalterni															

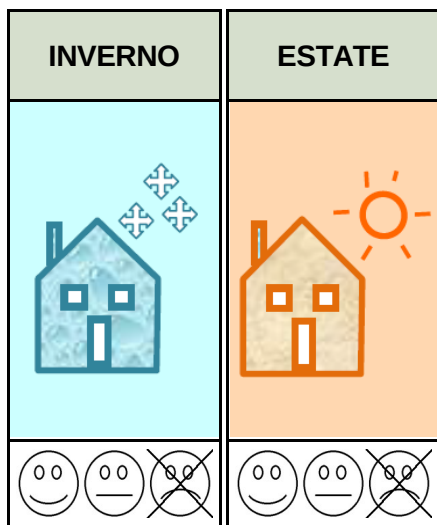
Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

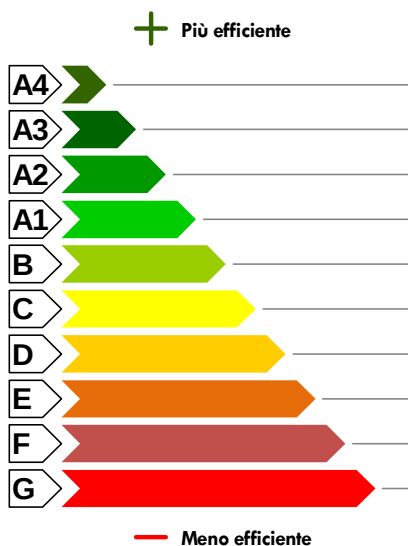
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



EDIFICIO
A ENERGIA
QUASI ZERO

**CLASSE
ENERGETICA
G**

EP_{gl,nren}
680,18
kWh/m² anno

Riferimenti

Gli immobili simili a
questo avrebbero in
media la seguente
classificazione:

Se nuovi:

B (44,26)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	262 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile $EP_{gl,nren}$ kWh/m ² anno 680,18
☒	Gas naturale	7 060 Nm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		
☐	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile $EP_{gl,ren}$ kWh/m ² anno 1,12
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		
☐	Eolico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 134,02
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro (specificare)		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica Raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0 kWh/anno	Vettore energetico:
-------------------	------------	---------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	419,29	m ³
S – Superficie disperdente	437,73	m ²
Rapporto S/V	1,044	
EP _{H,nd}	457,64	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0878	-
Y _{IE}	0,4548	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	Caldaia standard	2010		Gas naturale, Energia elettrica da rete	24,00	0,68	η _H	0,87	670,27
Climatizzazione estiva							η _C		
Prod. acqua calda sanitaria	Caldaia standard	2010		Gas naturale, Energia elettrica da rete	24,00	0,66	η _W	0,25	9,91
Impianti combinati									
Prod. da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	ROMEO BUCCI	
Indirizzo	VIA MADONNA DELLA PORTA 5, AMATRICE	
E-mail	romeo.bucci@ingpec.eu	
Telefono	336607381	
Titolo	INGEGNERE	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della Provincia di Rieti al n° 430	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore ROMEO BUCCI, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere né coniuge, né parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75.	
Informazioni aggiuntive	I dati geometrici dell'edificio sono stati ricavati dalla planimetria catastale, verificati a campione durante il sopralluogo. I valori di trasmittanza delle strutture opache verticali e orizzontali sono state ricavati per analogia dalle Raccomandazioni CTI-R 03/3. La geometria degli infissi è stata rilevata.	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

È stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE	Sì
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Sì
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione: 16/09/2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione **"raccomandazioni"** (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl}, nren): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



QUALITA' ALTA



QUALITA' MEDIA



QUALITA' BASSA

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

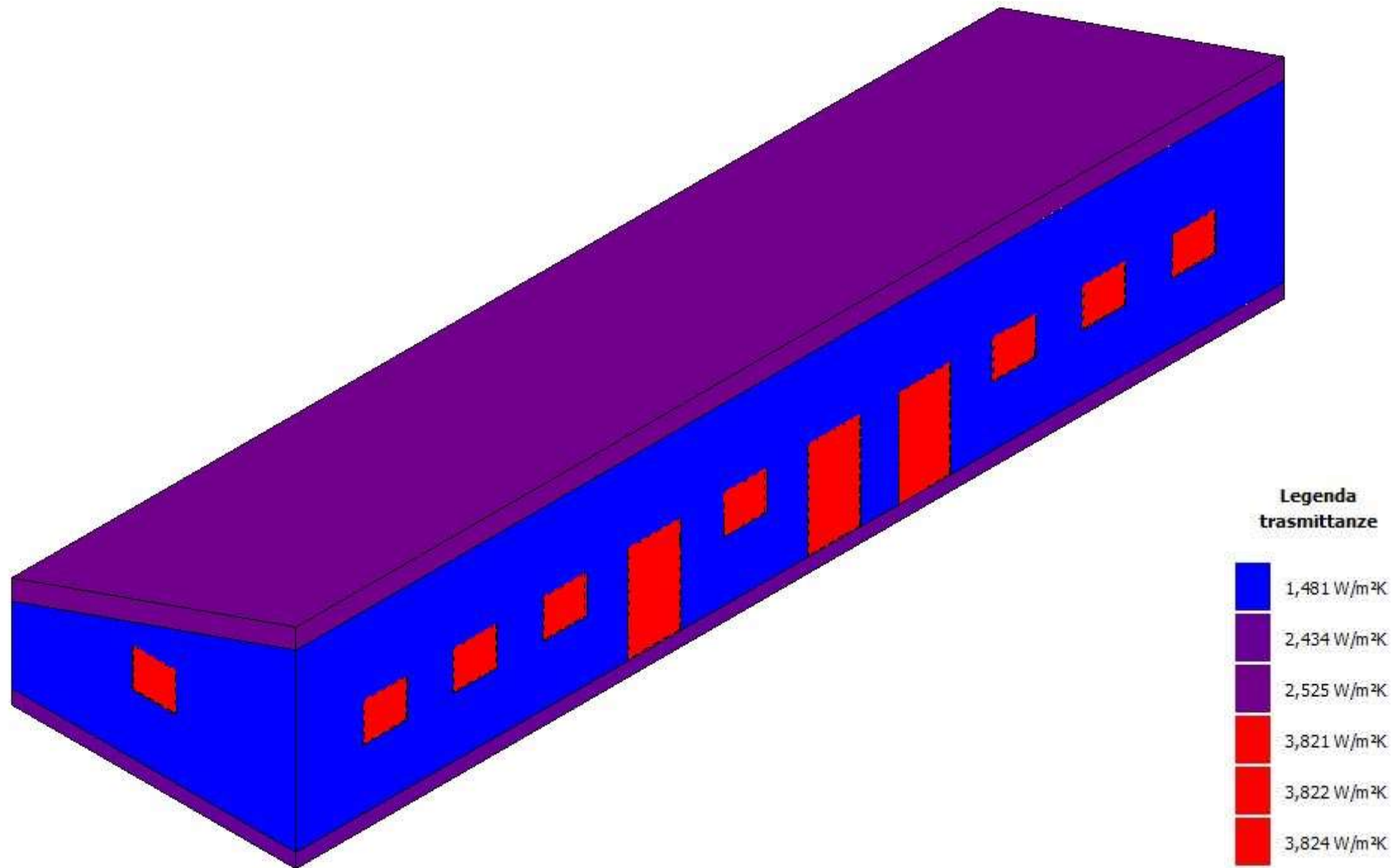
Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN 1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN 2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN 3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN 4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN 5	ALTRI IMPIANTI
REN 6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

RAPPRESENTAZIONE 3D SPOGLIATOI



RELAZIONE DI CALCOLO

Comune:	Antrodoco (RI)
Descrizione:	VERIFICA ANTE OPERA
Committente:	
Progettista impianti termici:	

Parametri climatici della località

Gradi giorno

2320 °C

Temperatura minima di progetto

-3,8 °C

Altitudine

525 m

Zona climatica

E

Giorni di riscaldamento

183

Velocità del vento

2,6 m/s

Zona di vento

3

Province di riferimento

RI

AQ

Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,1	3,6	7,0	11,5	15,1	18,7	21,0	21,1	15,8	11,7	7,0	3,9

Irradianza media mensile (W/m²)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	64,8	101,9	141,2	211,8	254,6	263,9	317,1	263,9	201,4	135,4	91,4	68,3
S	113,3	141,6	131,0	131,7	119,5	111,8	132,5	143,7	162,2	166,7	160,5	129,0
SE/SO	89,0	118,4	125,2	149,5	150,6	144,4	177,9	173,5	166,5	144,6	126,7	99,9
E/O	51,8	78,8	101,2	143,5	165,0	167,4	205,0	176,4	142,8	102,5	74,2	55,4
NE/NO	23,7	38,5	62,2	103,4	134,3	144,3	167,7	131,6	90,0	53,5	31,5	24,6
N	20,9	28,7	41,9	66,5	96,3	111,7	118,0	84,5	54,1	37,8	25,9	22,5

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno SPOGLIATOIO

SPOGLIATOIO

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
SPOGLIATOIO	20,00	23 828,83	1 139,69	1 969,27	26 937,79
Totale zona		23 828,83	1 139,69	1 969,27	26 937,79
Totale subalterno		23 828,83	1 139,69	1 969,27	26 937,79
Totale edificio		23 828,83	1 139,69	1 969,27	26 937,79
TOTALE		23 828,83	1 139,69	1 969,27	26 937,79

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

Edificio Edificio

Subalterno SPOGLIATOIO

SPOGLIATOIO

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]
Sottofinestra finestra	NordOvest	1,125	1,481	1,666
Sottofinestra finestra	SudOvest	7,875	1,481	11,659
Sottofinestra finestra	SudEst	1,125	1,481	1,666
Parete in calcestruzzo spessore 31	SudEst	18,255	1,481	27,028
Parete in calcestruzzo spessore 31	NordEst	43,468	1,481	64,357
Parete in calcestruzzo spessore 31	NordOvest	18,255	1,481	27,028
Parete in calcestruzzo spessore 31	SudOvest	72,104	1,481	106,755
Copertura piana praticabile 40	Orizzontale	132,605	2,525	334,806
Basamento in calcestruzzo (massetto in calcestruzzo alleggerito) 28,5	Orizzontale	125,160	2,434	304,597
porta	SudOvest	6,765	3,821	25,850
porta campo	NordEst	4,510	3,824	17,247
finestra	SudEst	0,720	3,822	2,752
finestra	SudOvest	5,040	3,822	19,264
finestra	NordOvest	0,720	3,822	2,752
Totale		437,727		947,425

H _D	947,425
----------------	---------

Riscaldamento

[illegible]

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]
287,318	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	4,1	15,9	0,000	0,000
Febbraio	28	20,0	3,6	16,4	0,000	0,000
Marzo	31	20,0	7,0	13,0	0,000	0,000
Aprile	15	20,0	10,5	9,5	0,000	0,000
Ottobre	17	20,0	10,5	9,5	0,000	0,000
Novembre	30	20,0	7,0	13,0	0,000	0,000
Dicembre	31	20,0	3,9	16,1	0,000	0,000
Totale						0,0

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]

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,802	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,425	28,132
Febbraio	28	118,4	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	33,864
Marzo	31	125,2	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,420	39,117
Aprile	15	144,0	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,411	21,319
Ottobre	17	140,0	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,424	24,210
Novembre	30	126,7	0,805	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	38,889
Dicembre	31	99,9	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	31,645
Totale										217,177

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,802	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,425	28,132
Febbraio	28	118,4	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	33,864
Marzo	31	125,2	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,420	39,117
Aprile	15	144,0	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,411	21,319
Ottobre	17	140,0	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,424	24,210
Novembre	30	126,7	0,805	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	38,889
Dicembre	31	99,9	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	31,645
Totale										217,177

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,802	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,425	28,132
Febbraio	28	118,4	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	33,864
Marzo	31	125,2	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,420	39,117
Aprile	15	144,0	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,411	21,319
Ottobre	17	140,0	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,424	24,210
Novembre	30	126,7	0,805	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	38,889
Dicembre	31	99,9	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	31,645
Totale										217,177

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudEst)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,802	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,425	28,132
Febbraio	28	118,4	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	33,864
Marzo	31	125,2	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,420	39,117
Aprile	15	144,0	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,411	21,319
Ottobre	17	140,0	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,424	24,210
Novembre	30	126,7	0,805	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	38,889
Dicembre	31	99,9	0,803	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,426	31,645
Totale										217,177

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w,mn} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{sol,w} [kWh]
Gennaio	545,333	0,000	545,333
Febbraio	670,872	0,000	670,872
Marzo	824,110	0,000	824,110
Aprile	474,706	0,000	474,706
Ottobre	482,643	0,000	482,643
Novembre	749,149	0,000	749,149
Dicembre	608,813	0,000	608,813
Totale	4 355,625	0,000	4 355,625

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

$F_{sh,gl}$: 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

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione NordEst)

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	23,7	1,000	1,000	1,000	0,6	43,5	1,481	0,040	1,545	27,268
Febbraio	28	38,5	1,000	1,000	1,000	0,6	43,5	1,481	0,040	1,545	39,968
Marzo	31	62,2	1,000	1,000	1,000	0,6	43,5	1,481	0,040	1,545	71,449
Aprile	15	94,1	1,000	1,000	1,000	0,6	43,5	1,481	0,040	1,545	52,303
Ottobre	17	47,8	1,000	1,000	1,000	0,6	43,5	1,481	0,040	1,545	30,126
Novembre	30	31,5	1,000	1,000	1,000	0,6	43,5	1,481	0,040	1,545	35,050
Dicembre	31	24,6	1,000	1,000	1,000	0,6	43,5	1,481	0,040	1,545	28,233
Totale											284,397

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione NordOvest)

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	23,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	12,157
Febbraio	28	38,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	17,819
Marzo	31	62,2	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	31,855
Aprile	15	94,1	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	23,319
Ottobre	17	47,8	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	13,431
Novembre	30	31,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	15,627
Dicembre	31	24,6	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	12,588
Totale											126,797

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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	89,0	1,000	1,000	1,000	0,6	80,0	1,481	0,040	2,842	188,198
Febbraio	28	118,4	1,000	1,000	1,000	0,6	80,0	1,481	0,040	2,842	226,059
Marzo	31	125,2	1,000	1,000	1,000	0,6	80,0	1,481	0,040	2,842	264,630
Aprile	15	144,0	1,000	1,000	1,000	0,6	80,0	1,481	0,040	2,842	147,303
Ottobre	17	140,0	1,000	1,000	1,000	0,6	80,0	1,481	0,040	2,842	162,305
Novembre	30	126,7	1,000	1,000	1,000	0,6	80,0	1,481	0,040	2,842	259,195
Dicembre	31	99,9	1,000	1,000	1,000	0,6	80,0	1,481	0,040	2,842	211,246
Totale											1 458,937

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudEst)

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	89,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	45,603
Febbraio	28	118,4	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	54,777
Marzo	31	125,2	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	64,123
Aprile	15	144,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	35,694
Ottobre	17	140,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	39,329
Novembre	30	126,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	62,806
Dicembre	31	99,9	1,000	1,000	1,000	0,6	19,4	1,481	0,040	0,689	51,188
Totale											353,520

Copertura piana praticabile 40 (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol}	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$	R_{se}	$A_{sol,op}$	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
------	----	-----------	-----------	-----------	----------	----------------	-------------------------	------------	----------	--------------	-----------------------

		[W/m²gg]						[W/m²K]	[m²K/W]	[m²]	
Gennaio	31	64,8	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	2,525	0,040	8,035	387,482
Febbraio	28	101,9	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	2,525	0,040	8,035	549,974
Marzo	31	141,2	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	2,525	0,040	8,035	844,156
Aprile	15	195,9	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	2,525	0,040	8,035	566,577
Ottobre	17	124,1	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	2,525	0,040	8,035	406,742
Novembre	30	91,4	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	2,525	0,040	8,035	528,993
Dicembre	31	68,3	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	2,525	0,040	8,035	408,240
Totale											3 692,163

Riepilogo

Mese	Q _{sol,op,mn} [kWh]	Q _{sol,mn,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{si} [kWh]	Q _{sol,op} [kWh]
Gennaio	660,708	0,000	0,000	0,000	660,708
Febbraio	888,598	0,000	0,000	0,000	888,598
Marzo	1 276,214	0,000	0,000	0,000	1 276,214
Aprile	825,196	0,000	0,000	0,000	825,196
Ottobre	651,933	0,000	0,000	0,000	651,933
Novembre	901,670	0,000	0,000	0,000	901,670
Dicembre	711,494	0,000	0,000	0,000	711,494
Totale	5 915,813	0,000	0,000	0,000	5 915,813

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	11 219,7	0,0	325,6	545,3	0,078	0,993	10 354,7
Febbraio	10 252,7	0,0	294,1	670,9	0,094	0,990	9 297,2
Marzo	8 601,7	0,0	325,6	824,1	0,134	0,982	7 473,0
Aprile	2 808,6	0,0	157,5	474,7	0,225	0,955	2 204,7
Ottobre	3 445,8	0,0	178,5	482,6	0,192	0,966	2 807,2
Novembre	8 614,8	0,0	315,1	749,1	0,124	0,984	7 567,4
Dicembre	11 290,6	0,0	325,6	608,8	0,083	0,992	10 363,4
Totale							50 067,5

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_o [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Febbraio	28	60,00	11,76	40,00	55,13
Marzo	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Aprile	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Maggio	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Giugno	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Luglio	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Agosto	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Settembre	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Ottobre	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Novembre	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Dicembre	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Totale					718,69

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	10 354,7	10 350,3	90,0	98,0	97,2	84,0	68,4	15 148,6	15,3	15 163,9
Febbraio	9 297,2	9 293,2	90,0	98,0	97,2	84,0	68,4	13 601,8	13,8	13 615,6
Marzo	7 473,0	7 468,6	90,0	98,0	97,2	84,0	68,3	10 948,5	15,3	10 963,8
Aprile	2 204,7	2 202,5	90,0	98,0	97,2	84,0	67,8	3 250,8	9,8	3 260,7
Ottobre	2 807,2	2 804,8	90,0	98,0	97,2	84,0	67,9	4 134,9	11,3	4 146,2
Novembre	7 567,4	7 563,1	90,0	98,0	97,2	84,0	68,3	11 084,3	14,8	11 099,1
Dicembre	10 363,4	10 359,0	90,0	98,0	97,2	84,0	68,4	15 161,3	15,3	15 176,6
Totale	50 067,5	50 041,5	90,0	98,0	97,2	84,0	68,3	73 330,2	95,6	73 425,9

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	61,0	100,0	92,6	84,0	73,8	82,8	0,1	82,8
Febbraio	55,1	100,0	92,6	84,0	73,8	74,7	0,1	74,8
Marzo	61,0	100,0	92,6	84,0	73,6	82,9	0,1	83,0
Aprile	59,1	100,0	92,6	84,0	73,1	80,8	0,2	81,0
Maggio	61,0	100,0	92,6	84,0	58,3	104,7	5,4	110,1
Giugno	59,1	100,0	92,6	84,0	58,3	101,3	5,2	106,5
Luglio	61,0	100,0	92,6	84,0	58,3	104,7	5,4	110,1
Agosto	61,0	100,0	92,6	84,0	58,3	104,7	5,4	110,1
Settembre	59,1	100,0	92,6	84,0	58,3	101,3	5,2	106,5
Ottobre	61,0	100,0	92,6	84,0	73,2	83,4	0,2	83,6
Novembre	59,1	100,0	92,6	84,0	73,7	80,2	0,1	80,3
Dicembre	61,0	100,0	92,6	84,0	73,8	82,8	0,1	82,8
Totale	718,7	100,0	92,6	84,0	66,3	1 084,1	27,4	1 111,6

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

SPOGLIATOIO

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	10 354,7	10 350,3	90,0	98,0	97,2	84,0	68,4	15 148,6	15,3	15 163,9
Febbraio	9 297,2	9 293,2	90,0	98,0	97,2	84,0	68,4	13 601,8	13,8	13 615,6
Marzo	7 473,0	7 468,6	90,0	98,0	97,2	84,0	68,3	10 948,5	15,3	10 963,8
Aprile	2 204,7	2 202,5	90,0	98,0	97,2	84,0	67,8	3 250,8	9,8	3 260,7
Ottobre	2 807,2	2 804,8	90,0	98,0	97,2	84,0	67,9	4 134,9	11,3	4 146,2
Novembre	7 567,4	7 563,1	90,0	98,0	97,2	84,0	68,3	11 084,3	14,8	11 099,1
Dicembre	10 363,4	10 359,0	90,0	98,0	97,2	84,0	68,4	15 161,3	15,3	15 176,6
Totale	50 067,5	50 041,5	90,0	98,0	97,2	84,0	68,3	73 330,2	95,6	73 425,9

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	61,0	100,0	92,6	84,0	73,8	82,8	0,1	82,8
Febbraio	55,1	100,0	92,6	84,0	73,8	74,7	0,1	74,8
Marzo	61,0	100,0	92,6	84,0	73,6	82,9	0,1	83,0
Aprile	59,1	100,0	92,6	84,0	73,1	80,8	0,2	81,0
Maggio	61,0	100,0	92,6	84,0	58,3	104,7	5,4	110,1
Giugno	59,1	100,0	92,6	84,0	58,3	101,3	5,2	106,5
Luglio	61,0	100,0	92,6	84,0	58,3	104,7	5,4	110,1
Agosto	61,0	100,0	92,6	84,0	58,3	104,7	5,4	110,1
Settembre	59,1	100,0	92,6	84,0	58,3	101,3	5,2	106,5
Ottobre	61,0	100,0	92,6	84,0	73,2	83,4	0,2	83,6
Novembre	59,1	100,0	92,6	84,0	73,7	80,2	0,1	80,3
Dicembre	61,0	100,0	92,6	84,0	73,8	82,8	0,1	82,8
Totale	718,7	100,0	92,6	84,0	66,3	1 084,1	27,4	1 111,6

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

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

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

Dettaglio impianti

CALDAIA 01

Junkers - Ceraclassexcellence ZWC 24-3 MFA

[illegible][illegible]

Energia primaria e quote rinnovabili

SPOGLIATOIO

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	15	14	15	10	0	0	0	0	0	11	15	15	96
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	5	5	5	5	5	0	0	0	27
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	15	10	5	5	5	5	5	12	15	15	123

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	15 149	13 602	10 948	3 251	0	0	0	0	0	4 135	11 084	15 161	73 330
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	83	75	83	81	105	101	105	105	101	83	80	83	1 084
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15 231	13 677	11 031	3 332	105	101	105	105	101	4 218	11 164	15 244	74 414

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	15 164	13 616	10 964	3 261	0	0	0	0	0	4 146	11 099	15 177	73 426
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	83	75	83	81	110	107	110	110	107	84	80	83	1 112
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15 247	13 690	11 047	3 342	110	107	110	110	107	4 230	11 179	15 259	74 537

Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0 %	0 %	0 %	0 %	---	---	---	---	---	0 %	0 %	0 %	0 %
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	0 %	0 %	0 %	2 %
V	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
T	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Indici di prestazione energetica

SPOGLIATOIO

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,14	0,13	0,14	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,14	0,14	0,87
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,25
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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
	0,14	0,13	0,14	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	0,14	0,14	1,12

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	138,47	124,33	100,07	29,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,79	101,32	138,58	670,27
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	0,76	0,68	0,76	0,74	0,96	0,93	0,96	0,96	0,93	0,76	0,73	0,76	9,91
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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
	139,22	125,01	100,83	30,45	0,96	0,93	0,96	0,96	0,93	38,56	102,05	139,34	680,18

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	138,60	124,45	100,21	29,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,90	101,45	138,72	671,14
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	0,76	0,68	0,76	0,74	1,01	0,97	1,01	1,01	0,97	0,76	0,73	0,76	10,16
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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
	139,36	125,14	100,97	30,54	1,01	0,97	1,01	1,01	0,97	38,66	102,18	139,48	681,30

APE POST OPERAM



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 02 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.6 (3) -
Edificio adibito a servizio di supporto
alle attività sportive

Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio
☐ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 1

- ☐ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☒ Altro: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Dati identificativi



Regione : Lazio
Comune : Antrodoto (RI)
Indirizzo : VIA DEL CAMPO SPORTIVO snc
Piano : T
Interno :
Coordinate GIS : 42,41456 N; 13,08099 E

Zona climatica : E
Anno di costruzione: 1970
Superficie utile riscaldata: 104,31 m²
Superficie utile raffrescata: 0,00 m²
Volume lordo riscaldato: 429,30 m³
Volume lordo raffrescato: 0,00 m³

Comune catastale			Antrodoto (RI)				Sezione		RI	Foglio		14	Particella		38
Subalterni	da		a			da		a		da		a		da	
Altri subalterni															

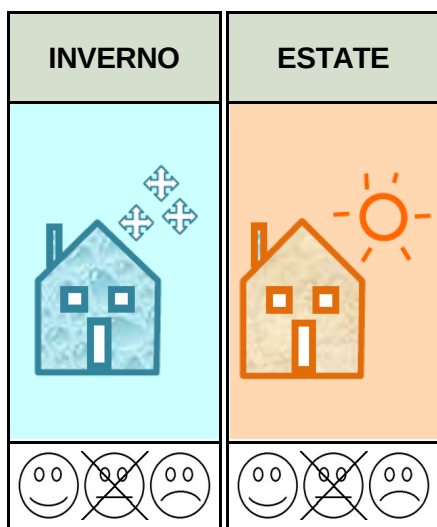
Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

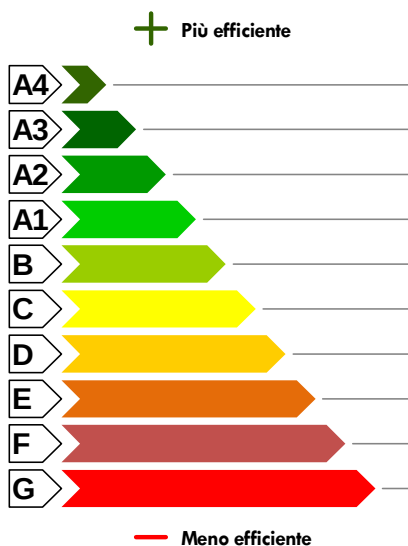
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



EDIFICIO
A ENERGIA
QUASI ZERO

**CLASSE
ENERGETICA**
C

EP_{gl,nren}
72,16
kWh/m² anno

Riferimenti

Gli immobili simili a
questo avrebbero in
media la seguente
classificazione:

Se nuovi:

A1 (52,18)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 02 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi annui di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	250 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile $EP_{gl,nren}$ kWh/m ² anno 72,16
☒	Gas naturale	672 Nm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		
☐	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile $EP_{gl,ren}$ kWh/m ² anno 1,13
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		
☐	Eolico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 14,32
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro (specificare)		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica Raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 02 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0 kWh/anno	Vettore energetico:
-------------------	------------	---------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	429,30	m ³
S – Superficie disperdente	442,02	m ²
Rapporto S/V	1,030	
EP _{H,nd}	45,24	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0736	-
Y _{IE}	0,0339	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	Caldaia a condensazione	2020		Gas naturale, Energia elettrica da rete	25,10	0,76	η_H	0,85	59,70
	Caldaia a condensazione	2020		Gas naturale, Energia elettrica da rete	25,10				
Climatizzazione estiva							η_C		
Prod. acqua calda sanitaria	Caldaia a condensazione	2020		Gas naturale, Energia elettrica da rete	25,10	0,55	η_W	0,28	12,46
Impianti combinati									
Prod. da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 02 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	ROMEO BUCCI	
Indirizzo	VIA MADONNA DELLA PORTA 5, AMATRICE	
E-mail	romeo.bucci@ingpec.eu	
Telefono	336607381	
Titolo	INGEGNERE	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della Provincia di Rieti al n° 430	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore ROMEO BUCCI, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere né coniuge, né parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75.	
Informazioni aggiuntive	I dati geometrici dell'edificio sono stati ricavati dalla planimetria catastale, verificati a campione durante il sopralluogo. I valori di trasmittanza delle strutture opache verticali e orizzontali sono state ricavati per analogia dalle Raccomandazioni CTI-R 03/3. La geometria degli infissi è stata rilevata.	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

È stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE	Sì
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	Sì
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione: 16/09/2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 02 VALIDO FINO AL: 15/09/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione **"raccomandazioni"** (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl}, nren): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



QUALITA' ALTA



QUALITA' MEDIA



QUALITA' BASSA

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

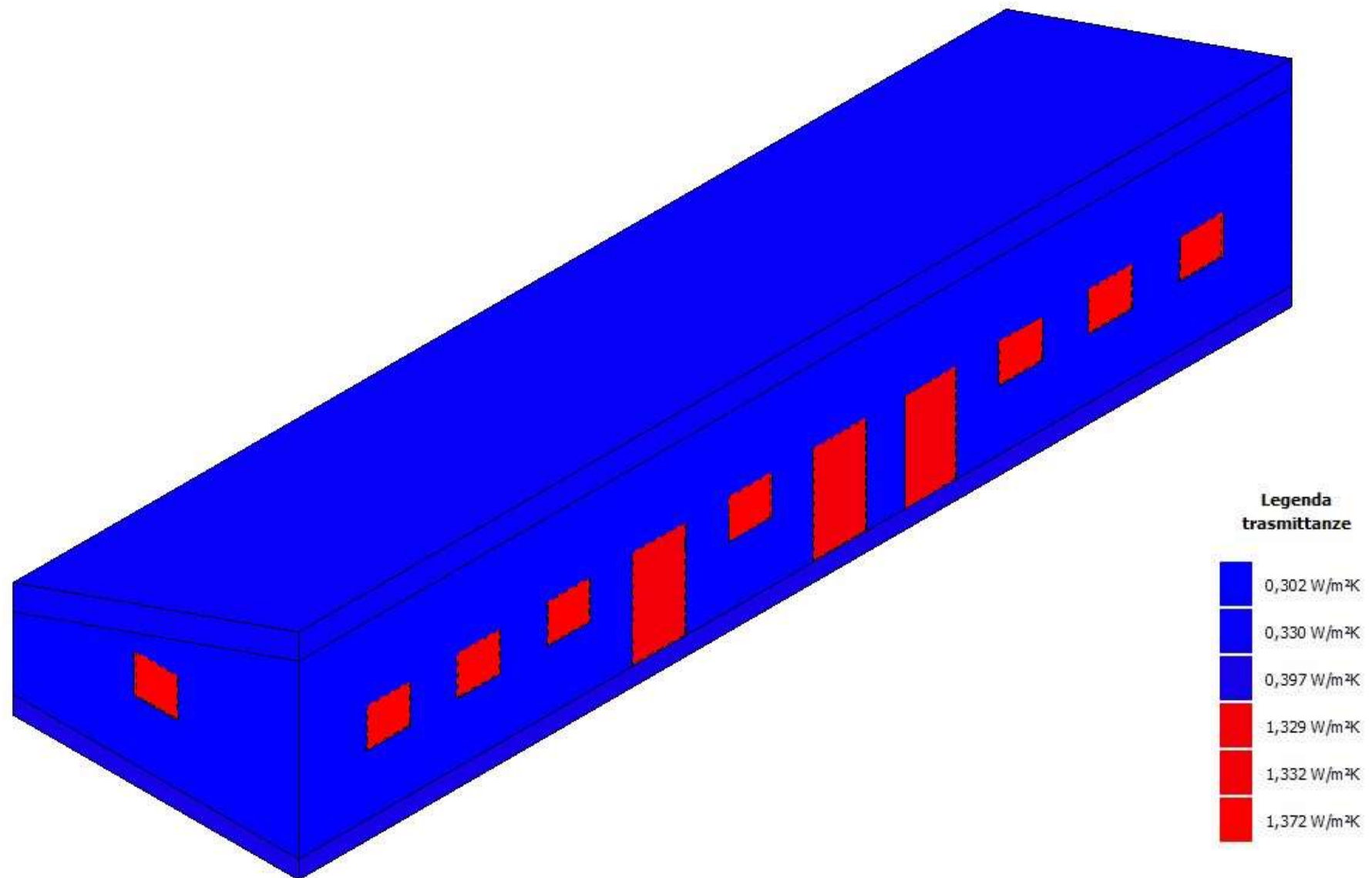
Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN 1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN 2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN 3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN 4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN 5	ALTRI IMPIANTI
REN 6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

RAPPRESENTAZIONE 3D SPOGLIATOI



RELAZIONE DI CALCOLO

Comune:	Antrodoco (RI)
Descrizione:	VERIFICA POST OPERA
Committente:	
Progettista impianti termici:	

Parametri climatici della località

Gradi giorno
2320 °C

Temperatura minima di progetto
-3,8 °C

Altitudine
525 m

Zona climatica
E

Giorni di riscaldamento
183

Velocità del vento
2,6 m/s

Zona di vento
3

Province di riferimento
RI
AQ

Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,1	3,6	7,0	11,5	15,1	18,7	21,0	21,1	15,8	11,7	7,0	3,9

Irradianza media mensile (W/m²)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	64,8	101,9	141,2	211,8	254,6	263,9	317,1	263,9	201,4	135,4	91,4	68,3
S	113,3	141,6	131,0	131,7	119,5	111,8	132,5	143,7	162,2	166,7	160,5	129,0
SE/SO	89,0	118,4	125,2	149,5	150,6	144,4	177,9	173,5	166,5	144,6	126,7	99,9
E/O	51,8	78,8	101,2	143,5	165,0	167,4	205,0	176,4	142,8	102,5	74,2	55,4
NE/NO	23,7	38,5	62,2	103,4	134,3	144,3	167,7	131,6	90,0	53,5	31,5	24,6
N	20,9	28,7	41,9	66,5	96,3	111,7	118,0	84,5	54,1	37,8	25,9	22,5

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno SPOGLIATOIO

SPOGLIATOIO

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
SPOGLIATOIO	20,00	4 213,53	1 042,81	1 877,62	7 133,95
Totale zona		4 213,53	1 042,81	1 877,62	7 133,95
Totale subalterno		4 213,53	1 042,81	1 877,62	7 133,95
Totale edificio		4 213,53	1 042,81	1 877,62	7 133,95
TOTALE		4 213,53	1 042,81	1 877,62	7 133,95

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

Edificio Edificio

Subalterno SPOGLIATOIO

SPOGLIATOIO

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]
Sottofinestra finestra	NordOvest	1,125	0,302	0,340
Sottofinestra finestra	SudOvest	7,875	0,302	2,381
Sottofinestra finestra	SudEst	1,125	0,302	0,340
Parete in calcestruzzo spessore 31	SudEst	18,735	0,302	5,665
Parete in calcestruzzo spessore 31	NordEst	45,137	0,302	13,649
Parete in calcestruzzo spessore 31	NordOvest	18,735	0,302	5,665
Parete in calcestruzzo spessore 31	SudOvest	73,773	0,302	22,308
Copertura piana praticabile 40	Orizzontale	132,605	0,330	43,798
Basamento in calcestruzzo (massetto in calcestruzzo alleggerito) 28,5	Orizzontale	125,160	0,397	49,742
porta	SudOvest	6,765	1,329	8,990
porta campo	NordEst	4,510	1,332	6,007
finestra	SudEst	0,720	1,372	0,988
finestra	SudOvest	5,040	1,372	6,914
finestra	NordOvest	0,720	1,372	0,988
Totale		442,024		167,776

H _D	167,776
----------------	---------

Riscaldamento

[illegible]

Raffrescamento

[illegible]

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]
262,893	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	4,1	15,9	0,000	0,000
Febbraio	28	20,0	3,6	16,4	0,000	0,000
Marzo	31	20,0	7,0	13,0	0,000	0,000
Aprile	10	20,0	10,1	9,9	0,000	0,000
Ottobre	16	20,0	10,4	9,6	0,000	0,000
Novembre	30	20,0	7,0	13,0	0,000	0,000
Dicembre	31	20,0	3,9	16,1	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	24	26,0	15,6	10,4	0,000	0,000
Giugno	30	26,0	18,7	7,3	0,000	0,000
Luglio	31	26,0	21,0	5,0	0,000	0,000
Agosto	31	26,0	21,1	4,9	0,000	0,000
Settembre	22	26,0	16,4	9,6	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

Riscaldamento

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

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

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	27,431
Febbraio	28	118,4	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	32,968
Marzo	31	125,2	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,406	37,775
Aprile	10	142,0	0,742	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,393	13,397
Ottobre	16	139,7	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,412	22,075
Novembre	30	126,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,416	37,944
Dicembre	31	99,9	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,415	30,875
Totale										202,465

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	27,431
Febbraio	28	118,4	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	32,968
Marzo	31	125,2	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,406	37,775
Aprile	10	142,0	0,742	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,393	13,397
Ottobre	16	139,7	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,412	22,075
Novembre	30	126,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,416	37,944
Dicembre	31	99,9	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,415	30,875
Totale										202,465

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	27,431
Febbraio	28	118,4	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	32,968
Marzo	31	125,2	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,406	37,775
Aprile	10	142,0	0,742	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,393	13,397
Ottobre	16	139,7	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,412	22,075
Novembre	30	126,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,416	37,944
Dicembre	31	99,9	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,415	30,875
Totale										202,465

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudEst)

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,mn} [kWh]
Gennaio	31	89,0	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	27,431
Febbraio	28	118,4	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,414	32,968
Marzo	31	125,2	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,406	37,775
Aprile	10	142,0	0,742	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,393	13,397
Ottobre	16	139,7	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,412	22,075
Novembre	30	126,7	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,416	37,944
Dicembre	31	99,9	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,415	30,875
Totale										202,465

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w,mn} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{sol,w} [kWh]
Gennaio	453,345	0,000	453,345
Febbraio	556,197	0,000	556,197
Marzo	675,808	0,000	675,808
Aprile	251,884	0,000	251,884
Ottobre	374,519	0,000	374,519
Novembre	623,657	0,000	623,657
Dicembre	506,719	0,000	506,719
Totale	3 442,130	0,000	3 442,130

Raffrescamento

porta campo su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione NordEst)

[illegible]

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione NordOvest)

[illegible]

porta su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

[illegible]

porta su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

[illegible]

porta su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

[illegible]

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

[illegible]

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

finestra su Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudEst)

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]
Maggio	24	149,5	0,724	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,384	33,025
Giugno	30	144,4	0,716	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,380	39,466
Luglio	31	177,9	0,714	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,379	50,115
Agosto	31	173,5	0,728	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,386	49,769
Settembre	22	166,7	0,753	1,000	1,000	1,000	1,000	0,530	0,399	35,123
Totale										207,498

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	672,600
Giugno	825,423
Luglio	1 032,196
Agosto	972,471
Settembre	644,640
Totale	4 147,330

Legenda

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

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione NordEst)

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	23,7	1,000	1,000	1,000	0,6	45,1	0,302	0,040	0,328	5,783
Febbraio	28	38,5	1,000	1,000	1,000	0,6	45,1	0,302	0,040	0,328	8,476
Marzo	31	62,2	1,000	1,000	1,000	0,6	45,1	0,302	0,040	0,328	15,153
Aprile	10	90,7	1,000	1,000	1,000	0,6	45,1	0,302	0,040	0,328	7,134
Ottobre	16	47,5	1,000	1,000	1,000	0,6	45,1	0,302	0,040	0,328	5,969
Novembre	30	31,5	1,000	1,000	1,000	0,6	45,1	0,302	0,040	0,328	7,433
Dicembre	31	24,6	1,000	1,000	1,000	0,6	45,1	0,302	0,040	0,328	5,988
Totale											55,936

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione NordOvest)

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	23,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	2,544
Febbraio	28	38,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	3,730
Marzo	31	62,2	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	6,667
Aprile	10	90,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	3,139
Ottobre	16	47,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	2,626
Novembre	30	31,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	3,271
Dicembre	31	24,6	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	2,635
Totale											24,612

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudOvest)

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	89,0	1,000	1,000	1,000	0,6	81,6	0,302	0,040	0,593	39,239
Febbraio	28	118,4	1,000	1,000	1,000	0,6	81,6	0,302	0,040	0,593	47,134
Marzo	31	125,2	1,000	1,000	1,000	0,6	81,6	0,302	0,040	0,593	55,175
Aprile	10	142,0	1,000	1,000	1,000	0,6	81,6	0,302	0,040	0,593	20,196
Ottobre	16	139,7	1,000	1,000	1,000	0,6	81,6	0,302	0,040	0,593	31,784
Novembre	30	126,7	1,000	1,000	1,000	0,6	81,6	0,302	0,040	0,593	54,042
Dicembre	31	99,9	1,000	1,000	1,000	0,6	81,6	0,302	0,040	0,593	44,045
Totale											291,617

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudEst)

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	89,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	9,545
Febbraio	28	118,4	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	11,465
Marzo	31	125,2	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	13,421
Aprile	10	142,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	4,913
Ottobre	16	139,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	7,731
Novembre	30	126,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	13,145
Dicembre	31	99,9	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	10,713
Totale											70,933

Copertura piana praticabile 40 (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol}	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m ²]	$U_{c,eq}$	R_{se}	$A_{sol,op}$	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
------	----	-----------	-----------	-----------	----------	----------------	-------------------------	------------	----------	--------------	-----------------------

Parete in calcestruzzo spessore 31 (esposizione SudEst)

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	24	149,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	12,408
Giugno	30	144,4	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	14,987
Luglio	31	177,9	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	19,076
Agosto	31	173,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	18,601
Settembre	22	166,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,302	0,040	0,144	12,683
Totale											77,756

Copertura piana praticabile 40 (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	24	254,7	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,330	0,040	1,051	154,185
Giugno	30	263,9	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,330	0,040	1,051	199,719
Luglio	31	317,1	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,330	0,040	1,051	248,013
Agosto	31	263,9	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,330	0,040	1,051	206,376
Settembre	22	208,2	1,000	1,000	1,000	0,6	132,6	0,330	0,040	1,051	115,560
Totale											923,853

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	254,259	0,000	254,259
Giugno	325,336	0,000	325,336
Luglio	404,357	0,000	404,357
Agosto	347,641	0,000	347,641
Settembre	204,016	0,000	204,016
Totale	1 535,609	0,000	1 535,609

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	1 973,6	0,0	310,4	453,3	0,387	0,996	1 212,5
Febbraio	1 806,8	0,0	280,4	556,2	0,463	0,992	977,2
Marzo	1 524,5	0,0	310,4	675,8	0,647	0,964	573,4
Aprile	351,6	0,0	100,1	251,9	1,001	0,844	54,7
Ottobre	576,7	0,0	160,2	374,5	0,927	0,874	109,3
Novembre	1 516,4	0,0	300,4	623,7	0,609	0,972	618,2
Dicembre	1 986,8	0,0	310,4	506,7	0,411	0,995	1 173,6
Totale							4 718,9

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	836,4	0,0	240,3	672,6	1,091	0,942	125,3
Giugno	667,0	0,0	300,4	825,4	1,688	0,998	460,5
Luglio	363,3	0,0	310,4	1 032,2	3,695	1,000	979,3
Agosto	419,0	0,0	310,4	972,5	3,062	1,000	863,9
Settembre	738,7	0,0	220,3	644,6	1,171	0,962	154,5
Totale							2 583,4

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_0 [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Febbraio	28	60,00	11,76	40,00	55,13
Marzo	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Aprile	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Maggio	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Giugno	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Luglio	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Agosto	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Settembre	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Ottobre	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Novembre	30	60,00	11,76	40,00	59,07
Dicembre	31	60,00	11,76	40,00	61,04
Totale					718,69

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 [%]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	1 212,5	1 208,1	98,0	98,0	97,6	93,0	79,9	1 516,7	14,9	1 531,6
Febbraio	977,2	973,3	98,0	98,0	97,6	92,5	79,3	1 232,1	13,0	1 245,1
Marzo	573,4	569,0	98,0	98,0	97,6	88,6	74,3	771,3	12,6	783,9
Aprile	54,7	53,2	98,0	98,0	97,6	45,0	31,2	175,3	10,3	185,6
Ottobre	109,3	107,0	98,0	98,0	97,6	61,2	45,4	240,8	10,9	251,7
Novembre	618,2	613,9	98,0	98,0	97,6	89,4	75,4	820,1	12,4	832,4
Dicembre	1 173,6	1 169,2	98,0	98,0	97,6	92,9	79,8	1 471,2	14,8	1 485,9
Totale	4 718,9	4 693,8	98,0	98,0	97,6	89,7	75,8	6 227,5	88,8	6 316,3

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	125,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	460,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	979,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	863,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	154,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	2 583,4	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 [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Febbraio	55,1	100,0	92,6	98,0	85,1	64,8	0,2	65,0
Marzo	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Aprile	59,1	100,0	92,6	98,0	85,1	69,4	0,3	69,7
Maggio	61,0	100,0	92,6	49,0	37,2	164,0	5,5	169,5
Giugno	59,1	100,0	92,6	49,0	37,2	158,7	5,3	164,0
Luglio	61,0	100,0	92,6	49,0	37,2	164,0	5,5	169,5
Agosto	61,0	100,0	92,6	49,0	37,2	164,0	5,5	169,5
Settembre	59,1	100,0	92,6	49,0	37,2	158,7	5,3	164,0
Ottobre	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Novembre	59,1	100,0	92,6	98,0	85,1	69,4	0,3	69,7
Dicembre	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Totale	718,7	100,0	92,6	69,1	55,3	1 299,9	28,9	1 328,8

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

SPOGLIATOIO

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	1 212,5	1 208,1	98,0	98,0	97,6	93,0	79,9	1 516,7	14,9	1 531,6
Febbraio	977,2	973,3	98,0	98,0	97,6	92,5	79,3	1 232,1	13,0	1 245,1
Marzo	573,4	569,0	98,0	98,0	97,6	88,6	74,3	771,3	12,6	783,9
Aprile	54,7	53,2	98,0	98,0	97,6	45,0	31,2	175,3	10,3	185,6
Ottobre	109,3	107,0	98,0	98,0	97,6	61,2	45,4	240,8	10,9	251,7
Novembre	618,2	613,9	98,0	98,0	97,6	89,4	75,4	820,1	12,4	832,4
Dicembre	1 173,6	1 169,2	98,0	98,0	97,6	92,9	79,8	1 471,2	14,8	1 485,9
Totale	4 718,9	4 693,8	98,0	98,0	97,6	89,7	75,8	6 227,5	88,8	6 316,3

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	125,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	460,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	979,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	863,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	154,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	2 583,4	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	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Febbraio	55,1	100,0	92,6	98,0	85,1	64,8	0,2	65,0
Marzo	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Aprile	59,1	100,0	92,6	98,0	85,1	69,4	0,3	69,7
Maggio	61,0	100,0	92,6	49,0	37,2	164,0	5,5	169,5
Giugno	59,1	100,0	92,6	49,0	37,2	158,7	5,3	164,0
Luglio	61,0	100,0	92,6	49,0	37,2	164,0	5,5	169,5
Agosto	61,0	100,0	92,6	49,0	37,2	164,0	5,5	169,5
Settembre	59,1	100,0	92,6	49,0	37,2	158,7	5,3	164,0
Ottobre	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Novembre	59,1	100,0	92,6	98,0	85,1	69,4	0,3	69,7
Dicembre	61,0	100,0	92,6	98,0	85,1	71,7	0,3	72,0
Totale	718,7	100,0	92,6	69,1	55,3	1 299,9	28,9	1 328,8

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

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

Dettaglio impianti

CALDAIA 01

Junkers Cerapur ZSB 28-3 A

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	781	629	368	34	0	0	0	0	0	69	397	755	3 033
Energia termica fornita acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita	781	629	368	34	0	0	0	0	0	69	397	755	3 033
Fabbisogno energia riscaldamento	818	658	382	39	0	0	0	0	0	75	413	791	3 176
Fabbisogno energia acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia	818	658	382	39	0	0	0	0	0	75	413	791	3 176
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	17	15	14	11	0	0	0	0	0	12	14	17	98
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	11	11	11	11	11	0	0	0	55
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	17	15	14	11	11	11	11	11	11	12	14	17	154
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	859	691	401	41	0	0	0	0	0	79	433	831	3 335
Fabbisogno energia primaria acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	859	691	401	41	0	0	0	0	0	79	433	831	3 335
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	33	29	27	22	0	0	0	0	0	23	27	33	192
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	22	21	22	22	21	0	0	0	107
Fabbisogno energia primaria ausiliari	33	29	27	22	22	21	22	22	21	23	27	33	299
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CALDAIA 02

Junkers Cerapur ZSB 28-3 A

Energia primaria e quote rinnovabili

SPOGLIATOIO

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	15	13	13	10	0	0	0	0	0	11	12	15	89
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	5	5	5	5	5	0	0	0	29
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	13	13	11	5	5	5	5	5	11	13	15	118

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1 517	1 232	771	175	0	0	0	0	0	241	820	1 471	6 227
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	72	65	72	69	164	159	164	164	159	72	69	72	1 300
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 588	1 297	843	245	164	159	164	164	159	313	889	1 543	7 527

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1 532	1 245	784	186	0	0	0	0	0	252	832	1 486	6 316
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	72	65	72	70	170	164	170	170	164	72	70	72	1 329
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 604	1 310	856	255	170	164	170	170	164	324	902	1 558	7 645

Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	1 %	1 %	2 %	6 %	---	---	---	---	---	4 %	1 %	1 %	1 %
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	3 %	3 %	3 %	3 %	0 %	0 %	0 %	2 %
V	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
T	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	1 %	1 %	1 %	4 %	3 %	3 %	3 %	3 %	3 %	3 %	1 %	1 %	2 %

Indici di prestazione energetica

SPOGLIATOIO

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0,14	0,12	0,12	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,14	0,85
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,28
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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
	0,15	0,13	0,12	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	0,12	0,14	1,13

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	14,54	11,81	7,39	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,31	7,86	14,10	59,70
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	0,69	0,62	0,69	0,67	1,57	1,52	1,57	1,57	1,52	0,69	0,67	0,69	12,46
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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
	15,23	12,43	8,08	2,35	1,57	1,52	1,57	1,57	1,52	3,00	8,53	14,79	72,16

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	14,68	11,94	7,51	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	7,98	14,24	60,55
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	0,69	0,62	0,69	0,67	1,62	1,57	1,62	1,62	1,57	0,69	0,67	0,69	12,74
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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
	15,37	12,56	8,20	2,45	1,62	1,57	1,62	1,62	1,57	3,10	8,65	14,93	73,29