

MANUTENZIONE STRAORDINARIA – SUPERBONUS 110%

CONDOMINIO FOLAGHE 26-30 _ XD.05140 – C.I. 15216

Via delle Folaghe, 26-30 – 30173 Favaro Veneto (VE)

PROGETTO ESECUTIVO **MODELLAZIONE ENERGETICA**

RELAZIONE TECNICA (ex L.10/91)

In conformità al D.Interm. 26/06/15 e s.m.i.

00	31.08.2022	EMISSIONE	31.08.22	GMR	31.08.22	CF	
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA	DATA	FIRMA	
			VERIFICA		APPROVAZIONE		

COMMITTENTE

Insula spa
Piazzale Roma, Santa Croce 482,
30135 Venezia (VE)

ELABORATO

R-10.K

FIRMA



Ing. Corrado Faglioni
Direttore Tecnico e
Progettista

Ing. Valter Rampado
RUP

SOSTITUISCE

-

FILE

REL10-AK114-ENE101.K-0

PROGETTISTA

GMR

DATA

31.08.2022

ARKLOOK
a h e a d o f t i m e

ARKLOOK S.r.l.

Corso M. Fanti, 28 - 41012 CARPI (MO) - Italia

Tel (+39)059.71.43.297

PEC: amministrazione@pec.arklook.it

C.F. e P.IVA 03807710367

ALLEGATO 2

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDERENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Venezia Provincia VE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Manutenzione straordinaria per superbonus 110%

Intervento di posa cappotto esterno, coibentazione della copertura non disperdente e sostituzione di tutti gli infissi.

☐ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via delle Fologhe, 26-30 - 30173 Favaro Veneto (VE)

Richiesta permesso di costruire	_____	del	_____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	_____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.

Numero delle unità abitative 23

Committente (i) Insula spa
Piazzale Roma, Santa Croce 482 - 30135 Venezia (VE)

Progettista dell'isolamento termico Ing. Faglioni Corrado
Albo: Ingegneri Pr.: Modena N.iscr.: 1343

Direttore lavori dell'isolamento termico Ing. Faglioni Corrado

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Modena** N.iscr.: **1343**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2345 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Appartamento 1	272,96	205,62	0,75	69,68	20,0	65,0
Appartamento 2	348,18	186,63	0,54	97,49	20,0	65,0
Appartamento 3	286,49	160,41	0,56	79,21	20,0	65,0
Appartamento 4	283,75	158,77	0,56	78,44	20,0	65,0
Appartamento 5	247,44	137,96	0,56	67,30	20,0	65,0
Appartamento 6	172,76	90,13	0,52	48,02	20,0	65,0
Appartamento 7	264,42	184,46	0,70	69,51	20,0	65,0
Appartamento 8	256,31	120,27	0,47	70,09	20,0	65,0
Appartamento 9	232,53	56,08	0,24	66,57	20,0	65,0
Appartamento 10	272,09	66,02	0,24	79,21	20,0	65,0
Appartamento 11	269,48	65,32	0,24	78,44	20,0	65,0
Appartamento 12	234,90	56,46	0,24	67,30	20,0	65,0
Appartamento 13	164,54	33,60	0,20	48,02	20,0	65,0
Appartamento 14	251,07	95,62	0,38	69,51	20,0	65,0
Appartamento 15	269,74	186,60	0,69	70,09	20,0	65,0
Appartamento 16	175,32	90,59	0,52	47,95	20,0	65,0
Appartamento 17	248,04	137,32	0,55	66,57	20,0	65,0
Appartamento 18	290,23	161,14	0,56	79,21	20,0	65,0
Appartamento 19	287,45	159,50	0,55	78,44	20,0	65,0
Appartamento 20	250,56	138,53	0,55	67,30	20,0	65,0
Appartamento 21	175,51	90,69	0,52	48,02	20,0	65,0
Appartamento 22	267,80	185,66	0,69	69,51	20,0	65,0
Ambulatorio	164,36	33,57	0,20	47,95	20,0	65,0
Condomini Via delle Fologhe -	5685,93	2800,95	0,49	1563,83	20,0	65,0

Edificio K						
-------------------	--	--	--	--	--	--

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:



b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Appartamento 1	272,96	205,62	0,75	69,68	26,0	50,0
Appartamento 2	348,18	186,63	0,54	97,49	26,0	50,0
Appartamento 3	286,49	160,41	0,56	79,21	26,0	50,0
Appartamento 4	283,75	158,77	0,56	78,44	26,0	50,0
Appartamento 5	247,44	137,96	0,56	67,30	26,0	50,0
Appartamento 6	172,76	90,13	0,52	48,02	26,0	50,0
Appartamento 7	264,42	184,46	0,70	69,51	26,0	50,0
Appartamento 8	256,31	120,27	0,47	70,09	26,0	50,0
Appartamento 9	232,53	56,08	0,24	66,57	26,0	50,0
Appartamento 10	272,09	66,02	0,24	79,21	26,0	50,0
Appartamento 11	269,48	65,32	0,24	78,44	26,0	50,0
Appartamento 12	234,90	56,46	0,24	67,30	26,0	50,0
Appartamento 13	164,54	33,60	0,20	48,02	26,0	50,0
Appartamento 14	251,07	95,62	0,38	69,51	26,0	50,0
Appartamento 15	269,74	186,60	0,69	70,09	26,0	50,0
Appartamento 16	175,32	90,59	0,52	47,95	26,0	50,0
Appartamento 17	248,04	137,32	0,55	66,57	26,0	50,0
Appartamento 18	290,23	161,14	0,56	79,21	26,0	50,0
Appartamento 19	287,45	159,50	0,55	78,44	26,0	50,0
Appartamento 20	250,56	138,53	0,55	67,30	26,0	50,0
Appartamento 21	175,51	90,69	0,52	48,02	26,0	50,0
Appartamento 22	267,80	185,66	0,69	69,51	26,0	50,0
Ambulatorio	164,36	33,57	0,20	47,95	26,0	50,0
Condomini Via delle Fologhe - Edificio K	5685,93	2800,95	0,49	1563,83	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:



- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 ϕ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:



Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane
Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

☐

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto esistente, di tipo autonomo, per il riscaldamento e la produzione di Acqua Calda Sanitaria

Sistemi di generazione

Caldaia (tradizionale o a condensazione), alimentata a gas metano, della potenza utile di 24 kWt

Sistemi di termoregolazione

Regolazione di zona mediante cronotermostato

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Distribuzione con tubi annegati nel pavimento o sottotraccia a parete
Emissione tramite radiatori su parete esterna in nicchia**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

-

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione combinata con il riscaldamento

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: ☐

Presenza di un filtro di sicurezza: ☐

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: ☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: ☐

Zona	Appartamento 1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		94,2	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		88,3	%

Zona	Appartamento 1	Quantità	1		
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	DAIKIN				
Tipo sorgente fredda	Aria				
Potenza termica utile in raffrescamento		3,5	kW		
Indice di efficienza energetica (EER)		3,20			
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda	31,0	°C

Zona	Appartamento 2	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Appartamento 3	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Appartamento 4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Appartamento 5	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Appartamento 6	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24		
Potenza utile nominale Pn	24,02 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		96,5	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		103,5	%

Zona	Appartamento 7	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		94,2	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		88,3	%

Zona	Appartamento 8	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24		
Potenza utile nominale Pn	24,02 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		96,5	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		103,5	%

Zona	Appartamento 9	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		94,2	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		88,3	%

Zona	Appartamento 10	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		94,2	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		88,3	%

Zona	Appartamento 10	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento		3,5 kW	
Indice di efficienza energetica (EER)		3,20	
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0 °C	Sorgente calda	31,0 °C

Zona	Appartamento 11	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Appartamento 11	Quantità	1		
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	DAIKIN				
Tipo sorgente fredda	Aria				
Potenza termica utile in raffrescamento		3,5	kW		
Indice di efficienza energetica (EER)		3,20			
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda	31,0	°C

Zona	Appartamento 12	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Appartamento 13	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24		
Potenza utile nominale Pn	24,02	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	96,5 %
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	103,5 %

Zona	Appartamento 14	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2 %
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3 %

Zona	Appartamento 14	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN		
Tipo sorgente fredda	Aria		

Potenza termica utile in raffrescamento	3,5 kW
Indice di efficienza energetica (EER)	3,20
Temperature di riferimento:	
Sorgente fredda	19,0 °C
Sorgente calda	31,0 °C

Zona	Appartamento 15	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2 %
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3 %

Zona	Appartamento 16	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20 kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2 %
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3 %

Zona	Appartamento 16	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN		

Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	3,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,20		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 31,0 °C

Zona	Appartamento 17	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24		
Potenza utile nominale Pn	24,02	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		96,5	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		103,5	%

Zona	Appartamento 17	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	DAIKIN		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	3,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,20		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 31,0 °C

Zona	Appartamento 18	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		94,2	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		88,3	%

Zona	Appartamento 19	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		94,2	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		88,3	%

Zona	Appartamento 19	Quantità	1		
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria		
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica		
Marca – modello	DAIKIN				
Tipo sorgente fredda	Aria				
Potenza termica utile in raffrescamento		3,5	kW		
Indice di efficienza energetica (EER)		3,20			
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda	31,0	°C

Zona	Appartamento 20	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Appartamento 21	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24		
Potenza utile nominale Pn	24,02	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	96,5	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	103,5	%	

Zona	Appartamento 22	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Zona	Ambulatorio	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza utile nominale Pn	24,20	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	94,2	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	88,3	%	

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Dosatore di polifosfati a servizio del generatore di calore

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Condomini Via delle Folaghe - Edificio K**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M	Pareti verso esterno	0,260	0,280	Positiva
M3	Muro vs cabina 53 U	0,328	*	*
M4	Muro vs vano scala 27 U	0,827	*	*
P2	Pavimento vs garage U	1,092	*	*
P3	Pavimento vs cabina U	1,351	*	*
S2	Soffitto vs sottotetto U	0,437	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
S3	Copertura non disperdente E ISO	0,199	0,199
M5	Muro tra appartamenti 37 N	0,738	0,676
M6	Muro tra appartamenti 24 N	1,087	1,039
P1	Pavimento interpiano N	1,388	1,387
S1	Soffitto interpiano N	1,723	1,723

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Muro esterno 33 T ISO	Positiva	Positiva
M10	Nicchia T ISO	Positiva	Positiva
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	Positiva	Positiva
M9	Cassonetto T ISO	Positiva	Positiva
M11	Porta appartamenti U	*	*
M3	Muro vs cabina 53 U	*	*
M4	Muro vs vano scala 27 U	*	*
M5	Muro tra appartamenti 37 N	*	*
M6	Muro tra appartamenti 24 N	*	*
P1	Pavimento interpiano N	*	*
P2	Pavimento vs garage U	*	*
P3	Pavimento vs cabina U	*	*
S1	Soffitto interpiano N	*	*
S2	Soffitto vs sottotetto U	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Muro esterno 33 T ISO	211	0,016
M10	Nicchia T ISO	117	0,053
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	212	0,020

M9	Cassonetto T ISO	126	0,029
-----------	-------------------------	------------	--------------

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	70x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W2	80x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W3	110x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W4	115x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W5	120x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W6	160x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W7	120x235 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W8	120x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W9	160x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W10	80x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W11	115x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W12	160x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W13	120x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W14	160x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
M11	Porta appartamenti U	1,685	*	*
W15	80x140 TLVD ambulatorio	3,200	*	*
W16	120x240 TLVD ambulatorio	3,200	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W10	80x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W11	115x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W12	160x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W13	120x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W14	160x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W2	80x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W4	115x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W5	120x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W6	160x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W7	120x235 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W8	120x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W9	160x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W15	80x140 TLVD ambulatorio	0,74	*	*
W16	120x240 TLVD ambulatorio	0,74	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Appartamento 1	0,50	0,30
2	Appartamento 2	0,50	0,30
3	Appartamento 3	0,50	0,30
4	Appartamento 4	0,50	0,30

5	Appartamento 5	0,50	0,30
6	Appartamento 6	0,50	0,30
7	Appartamento 7	0,50	0,30
8	Appartamento 8	0,50	0,30
9	Appartamento 9	0,50	0,30
10	Appartamento 10	0,50	0,30
11	Appartamento 11	0,50	0,30
12	Appartamento 12	0,50	0,30
13	Appartamento 13	0,50	0,30
14	Appartamento 14	0,50	0,30
15	Appartamento 15	0,50	0,30
16	Appartamento 16	0,50	0,30
17	Appartamento 17	0,50	0,30
18	Appartamento 18	0,50	0,30
19	Appartamento 19	0,50	0,30
20	Appartamento 20	0,50	0,30
21	Appartamento 21	0,50	0,30
22	Appartamento 22	0,50	0,30
23	Ambulatorio	2,93	1,50

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Appartamento 1

Superficie disperdente S	65,07 m ²
Valore di progetto H' _T	0,23 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Appartamento 2

Superficie disperdente S	58,19 m ²
Valore di progetto H' _T	0,34 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Appartamento 3

Superficie disperdente S	47,79 m ²
Valore di progetto H' _T	0,38 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Appartamento 4

Superficie disperdente S	47,34 m ²
--------------------------	-----------------------------

Valore di progetto H'_T	0,38	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 5

Superficie disperdente S	41,30	m ²
Valore di progetto H'_T	0,27	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 6

Superficie disperdente S	28,80	m ²
Valore di progetto H'_T	0,56	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 7

Superficie disperdente S	82,33	m ²
Valore di progetto H'_T	0,10	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 8

Superficie disperdente S	80,29	m ²
Valore di progetto H'_T	0,40	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 9

Superficie disperdente S	38,98	m ²
Valore di progetto H'_T	0,57	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 10

Superficie disperdente S	45,53	m ²
Valore di progetto H'_T	0,63	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 11

Superficie disperdente S	45,13	m ²
Valore di progetto H'_T	0,64	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 12

Superficie disperdente S	39,36	m ²
Valore di progetto H'_T	0,56	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 13

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 14

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 15

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 16

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 17

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 18

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 19

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 20

Superficie disperdente S

Valore di progetto H'_T

Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$

Verifica (positiva / negativa)

Appartamento 21

Positiva	
27,44	m ²
0,62	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	
78,55	m ²
0,40	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	
84,06	m ²
0,38	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	
29,21	m ²
0,54	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	
41,53	m ²
0,52	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	
48,54	m ²
0,56	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	
48,09	m ²
0,56	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	
41,95	m ²
0,51	W/m ² K
0,65	W/m ² K
Positiva	

Superficie disperdente S	29,25	m ²
Valore di progetto H' _T	0,54	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 22

Superficie disperdente S	83,72	m ²
Valore di progetto H' _T	0,37	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Ambulatorio

Superficie disperdente S	20,53	m ²
Valore di progetto H' _T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	29,11	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	23,73	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	36,62	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	20,83	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	6,41	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	3,93	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	67,79	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	65,63	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Appartamento 1	Riscaldamento	77,8	*	*
Appartamento 2	Riscaldamento	78,0	*	*
Appartamento 3	Riscaldamento	77,9	*	*
Appartamento 4	Riscaldamento	77,9	*	*
Appartamento 5	Riscaldamento	78,0	*	*
Appartamento 6	Riscaldamento	79,5	*	*
Appartamento 7	Riscaldamento	78,0	*	*
Appartamento 8	Riscaldamento	82,5	*	*
Appartamento 9	Riscaldamento	82,9	*	*

Appartamento 10	Riscaldamento	81,7	*	*
Appartamento 11	Riscaldamento	81,7	*	*
Appartamento 12	Riscaldamento	82,3	*	*
Appartamento 13	Riscaldamento	85,0	*	*
Appartamento 14	Riscaldamento	81,6	*	*
Appartamento 15	Riscaldamento	79,9	*	*
Appartamento 16	Riscaldamento	80,4	*	*
Appartamento 17	Riscaldamento	82,4	*	*
Appartamento 18	Riscaldamento	80,6	*	*
Appartamento 19	Riscaldamento	80,6	*	*
Appartamento 20	Riscaldamento	80,6	*	*
Appartamento 21	Riscaldamento	82,5	*	*
Appartamento 22	Riscaldamento	80,5	*	*
Ambulatorio	Riscaldamento	79,3	*	*
Appartamento 1	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 2	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 3	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 4	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 5	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 6	Acqua calda sanitaria	85,7	*	*
Appartamento 7	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 8	Acqua calda sanitaria	85,7	*	*
Appartamento 9	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 10	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 11	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 12	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 13	Acqua calda sanitaria	85,7	*	*
Appartamento 14	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 15	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 16	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 17	Acqua calda sanitaria	85,7	*	*
Appartamento 18	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 19	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 20	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 21	Acqua calda sanitaria	85,7	*	*
Appartamento 22	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Ambulatorio	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 1	Raffrescamento	0,0	*	*
Appartamento 10	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 11	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 14	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 16	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 17	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 19	Raffrescamento	114,0	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})

38843 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	2,16	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	67,79	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

7.	ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE
-----------	--

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

-

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. JE.1.K Rif.: 1038-AK114-JE01.K-00
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Corrado</u>	<u>Faglioni</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Modena</u>	<u>1343</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 19/07/2022

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

***E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo:
quali abitazioni civili e rurali.***

Edificio pubblico o ad uso pubblico

No

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Radiazione solare

Calcolo con angolo di Azimut

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

FAQ ministeriali (agosto 2016)

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Venezia		
Provincia	Venezia		
Altitudine s.l.m.			1 m
Latitudine nord	45° 26'	Longitudine est	12° 20'
Gradi giorno DPR 412/93			2345
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Venezia
per dati estivi	Venezia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Campagna Lupia - Valle Averso
per l'irradiazione	Campagna Lupia - Valle Averso
per il vento	Campagna Lupia - Valle Averso

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Nord-Est	
Distanza dal mare		< 20 km
Velocità media del vento		6,1 m/s
Velocità massima del vento		12,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,9 °C
Umidità relativa	51,0 %
Escursione termica giornaliera	9 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,1	3,7	8,7	12,9	19,0	22,4	23,8	23,8	18,7	14,0	8,4	4,9

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,6	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m²	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,2	8,2	7,7	10,2
Sud-Ovest	MJ/m²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro esterno 33 T ISO	485,0	211	0,016	-13,062	45,920	0,90	0,60	-5,0	0,175
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	445,0	212	0,020	-13,247	45,949	0,90	0,60	-5,0	0,210
M3	U	Muro vs cabina 53 U	530,0	367	0,046	-16,486	45,617	0,90	0,60	5,0	0,527
M4	U	Muro vs vano scala 27 U	270,0	180	0,403	-7,976	47,967	0,90	0,60	10,0	0,896
M5	N	Muro tra appartamenti 37 N	390,0	248	0,200	-10,729	46,084	0,90	0,60	20,0	0,738
M6	N	Muro tra appartamenti 24 N	240,0	153	0,557	-7,245	56,092	0,90	0,60	20,0	1,087
M7	D	Muro interno 27 D	270,0	180	0,403	-7,976	47,967	0,90	0,60	-	0,896
M8	D	Muro interno 10 D	100,0	62	1,856	-2,409	38,104	0,90	0,60	-	2,062
M9	T	Cassonetto T ISO	540,0	126	0,029	-9,406	25,467	0,90	0,60	-5,0	0,180
M10	T	Nicchia T ISO	335,0	117	0,053	-8,548	48,826	0,90	0,60	-5,0	0,192
M11	U	Porta appartamenti U	40,0	18	1,652	-1,052	14,126	0,90	0,60	10,0	1,685

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	N	Pavimento interpiano N	300,0	425	0,327	-9,247	62,538	0,90	0,60	20,0	1,388
P2	U	Pavimento vs garage U	300,0	425	0,327	-9,247	62,538	0,90	0,60	5,0	1,388
P3	U	Pavimento vs cabina U	300,0	425	0,327	-9,247	62,538	0,90	0,60	5,0	1,388

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	N	Soffitto interpiano N	300,0	425	0,585	-8,395	68,213	0,90	0,60	20,0	1,723
S2	U	Soffitto vs sottotetto U	350,0	404	0,056	-9,648	61,440	0,90	0,60	2,5	0,428
S3	E	Copertura non disperdente E ISO	284,0	183	0,087	-6,642	57,044	0,90	0,60	-5,0	0,199

Legenda simboli

Arklook S.r.l.
Corso M. Fanti, 28
41012 Carpi (MO)

Condominio Fologhe 26-30
Edificio K - Via delle Fologhe, 26-30
30173 Favaro Veneto (VE)

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ϵ	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	X	0,007
Z2	B - Parete ISO - Balcone		0,212
Z3	GF - Parete ISO - Solaio vs garage		-0,635
Z4	W - Parete ISO - Telaio	X	0,094
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	X	-0,042
Z6	R - Parete ISO - Sottotetto	X	0,020

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	70x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	70,0	1,300	1,300	-5,0	0,780	3,800
W2	T	80x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	80,0	1,300	1,300	-5,0	0,910	4,000
W3	T	110x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	110,0	1,300	1,300	-5,0	1,170	7,000
W4	T	115x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	115,0	1,300	1,300	-5,0	1,268	7,150
W5	T	120x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	1,332	7,250
W6	T	160x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	160,0	1,300	1,300	-5,0	1,820	8,000
W7	T	120x235 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	235,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	2,250	11,000
W8	T	120x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	2,300	11,200
W9	T	160x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	160,0	1,300	1,300	-5,0	3,094	11,750
W10	T	80x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	80,0	1,300	1,300	-5,0	0,910	4,000
W11	T	115x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	115,0	1,300	1,300	-5,0	1,268	7,150
W12	T	160x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	160,0	1,300	1,300	-5,0	1,852	8,050
W13	T	120x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	2,358	11,250
W14	T	160x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	160,0	1,300	1,300	-5,0	3,277	12,050
W15	T	80x140 TLVD ambulatorio	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	140,0	80,0	3,300	3,200	-5,0	0,910	4,000
W16	T	120x240 TLVD ambulatorio	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	240,0	120,0	3,300	3,200	-5,0	2,300	11,200

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro

Arklook S.r.l.
Corso M. Fanti, 28
41012 Carpi (MO)

Condominio Fologhe 26-30
Edificio K - Via delle Fologhe, 26-30
30173 Favaro Veneto (VE)

Lgf Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro esterno 33 T ISO

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,175** W/m²K

Spessore **485** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **17,778** 10⁻¹²kg/sm²Pa

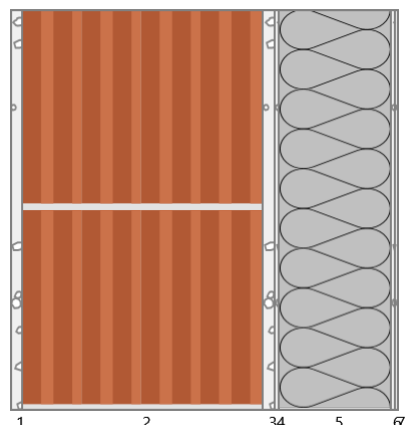
Massa (con intonaci) superficiale **278** kg/m²

Massa (senza intonaci) superficiale **211** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,091** -

Sfasamento onda termica **-13,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	300,00	0,3190	0,940	693	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esterno 33 T ISO*

Codice: *M1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,957**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

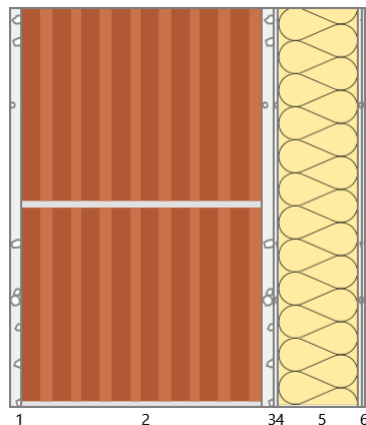
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esterno balconi 33 T ISO*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica		0,210	W/m ² K
Spessore		445	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	-5,0	°C
Permeanza		32,520	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	280	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	212	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,094	-
Sfasamento onda termica		-13,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	300,00	0,3190	0,940	693	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
5	Stiferite class B	100,00	0,0280	3,571	44	1,43	33
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esterno balconi 33 T ISO*

Codice: *M2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,949**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

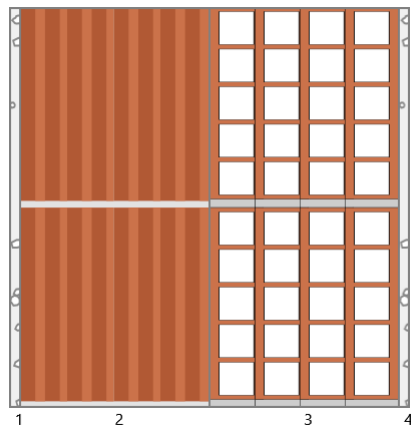
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro vs cabina 53 U

Codice: M3

Trasmittanza termica		0,527	W/m ² K
Spessore		530	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	5,0	°C
Permeanza		46,512	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	415	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	367	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,046	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,088	-
Sfasamento onda termica		-16,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	250,00	0,3010	0,831	720	0,84	7
3	Blocco forato	250,00	0,3250	0,769	748	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

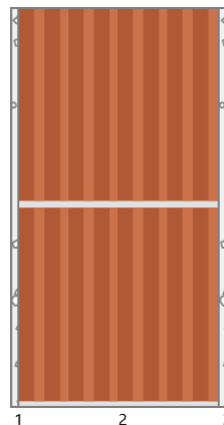
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro vs vano scala 27 U

Codice: M4

Trasmittanza termica		0,896	W/m ² K
Spessore		270	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	10,0	°C
Permeanza		102,564	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	212	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	180	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,403	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,449	-
Sfasamento onda termica		-8,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato	250,00	0,3010	0,831	720	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

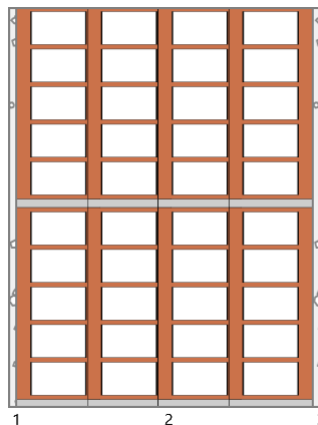
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 37 N

Codice: M5

Trasmittanza termica		0,738	W/m ² K
Spessore		390	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	20,0	°C
Permeanza		56,657	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	280	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	248	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,200	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,271	-
Sfasamento onda termica		-10,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato	370,00	0,3460	1,069	670	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

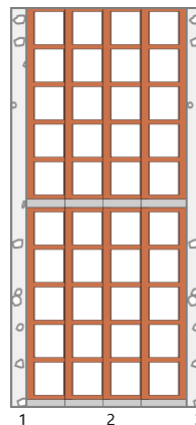
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 24 N

Codice: M6

Trasmittanza termica		1,087	W/m ² K
Spessore		240	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	20,0	°C
Permeanza		90,909	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	217	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	153	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,557	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,513	-
Sfasamento onda termica		-7,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

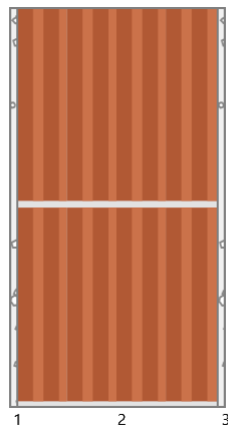
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro interno 27 D

Codice: M7

Trasmittanza termica		0,896	W/m ² K
Spessore		270	mm
Permeanza		102,564	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	212	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	180	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,403	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,449	-
Sfasamento onda termica		-8,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato	250,00	0,3010	0,831	720	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro interno 10 D

Codice: M8

Trasmittanza termica **2,062** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,391** 10⁻¹²kg/sm²Pa

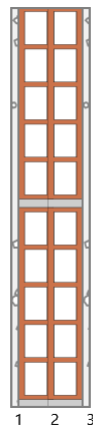
Massa (con intonaci) superficiale **94** kg/m²

Massa (senza intonaci) superficiale **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,856** W/m²K

Fattore attenuazione **0,900** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

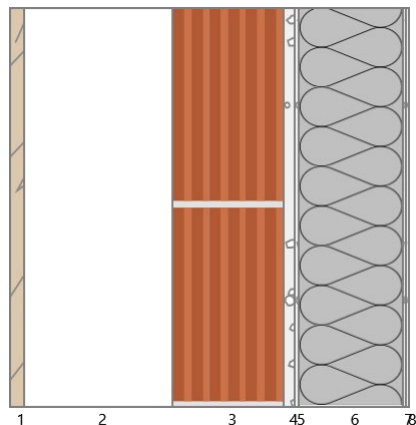
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Cassonetto T ISO

Codice: M9

Trasmittanza termica		0,180	W/m ² K
Spessore		540	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	-5,0	°C
Permeanza		8,749	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	169	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	126	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,029	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,163	-
Sfasamento onda termica		-9,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,1111	0,180	-	-	-
3	Blocco forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
5	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
6	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Cassonetto T ISO*

Codice: *M9*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,956**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

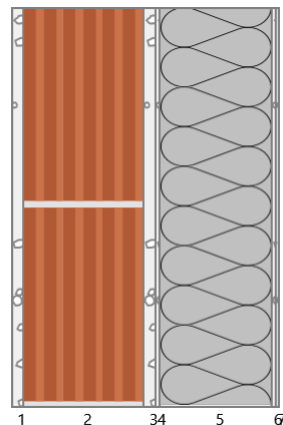
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Nicchia T ISO

Codice: M10

Trasmittanza termica		0,191	W/m ² K
Spessore		335	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	-5,0	°C
Permeanza		19,048	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	184	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	117	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,278	-
Sfasamento onda termica		-8,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Blocco forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Nicchia T ISO*

Codice: *M10*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,953**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta appartamenti U*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **1,685** W/m²K

Spessore **40** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **8,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **18** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **18** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,652** W/m²K

Fattore attenuazione **0,980** -

Sfasamento onda termica **-1,1** h



1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	40,00	0,1200	0,333	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

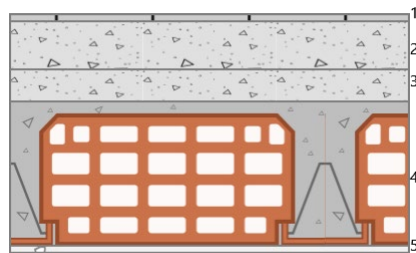
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento interpiano N

Codice: P1

Trasmittanza termica		1,388	W/m ² K
Spessore		300	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	20,0	°C
Permeanza		0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	441	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	425	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,327	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,236	-
Sfasamento onda termica		-9,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrine in ceramica (piastrine)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

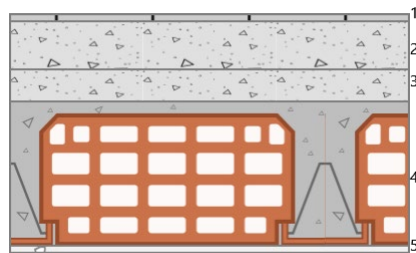
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento vs garage U

Codice: P2

Trasmittanza termica		1,388	W/m ² K
Spessore		300	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	5,0	°C
Permeanza		0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	441	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	425	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,327	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,236	-
Sfasamento onda termica		-9,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

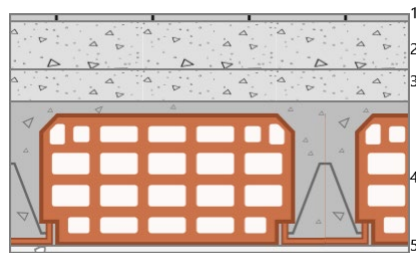
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento vs cabina U

Codice: P3

Trasmittanza termica		1,388	W/m ² K
Spessore		300	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	5,0	°C
Permeanza		0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	441	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	425	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,327	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,236	-
Sfasamento onda termica		-9,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

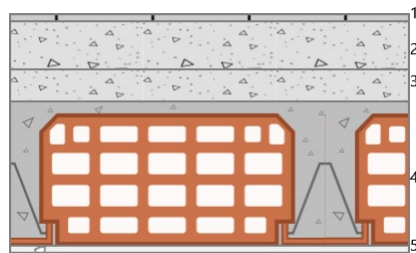
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Soffitto interpiano N

Codice: S1

Trasmittanza termica		1,723	W/m ² K
Spessore		300	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	20,0	°C
Permeanza		0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	441	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	425	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,585	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,339	-
Sfasamento onda termica		-8,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Soffitto vs sottotetto U

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,428** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **2,5** °C

Permeanza **28,329** 10⁻¹²kg/sm²Pa

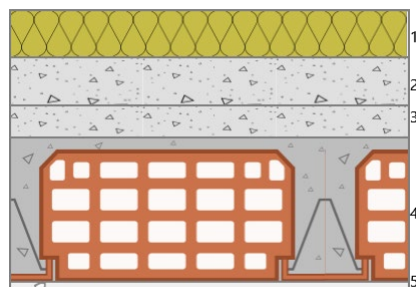
Massa superficiale (con intonaci) **420** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **404** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,056** W/m²K

Fattore attenuazione **0,130** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia - standard (solai, esclusi i pavimenti)	60,00	0,0340	1,765	40	1,03	1
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto vs sottotetto U*

Codice: S2

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,768**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,905**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura non disperdente E ISO

Codice: S3

Trasmittanza termica **0,198** W/m²K

Spessore **284** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,158** 10⁻¹²kg/sm²Pa

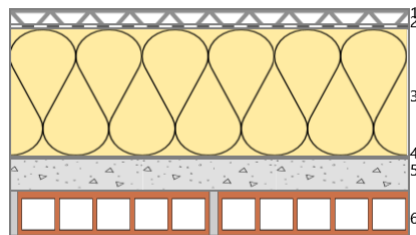
Massa superficiale (con intonaci) **183** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **183** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,087** W/m²K

Fattore attenuazione **0,437** -

Sfasamento onda termica **-6,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	20,00	0,9900	0,020	2000	0,84	1
2	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	4,00	0,2600	0,015	1300	1,00	188000
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	160,00	0,0340	4,706	30	1,45	60
4	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,05	220,0000	0,000	2700	0,88	9999999
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
6	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura non disperdente E ISO*

Codice: S3

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 [x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,837
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,952
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	2 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	96 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	marzo
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 70x140 U=1,3

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

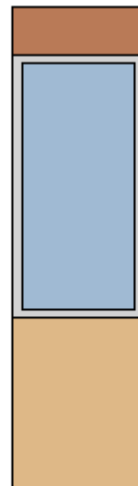
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0	cm
Altezza	140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	0,980	m ²
Area vetro	A_g	0,780	m ²
Area telaio	A_f	0,200	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	3,800	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,027	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,17 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10	Nicchia T ISO
---------------------------	------------	----------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		0,63	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 80x140 U=1,3

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

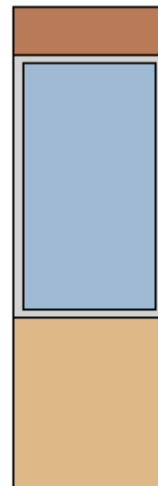
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0	cm
Altezza	140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,120	m ²
Area vetro	A_g	0,910	m ²
Area telaio	A_f	0,210	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	4,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,009	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,20 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10	Nicchia T ISO
---------------------------	------------	----------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		0,72	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 110x140 U=1,3

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

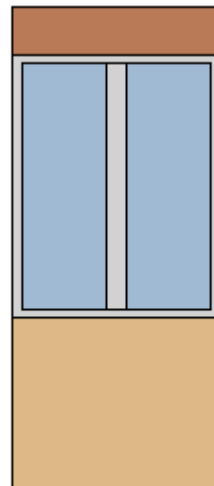
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0	cm
Altezza	140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,540	m ²
Area vetro	A_g	1,170	m ²
Area telaio	A_f	0,370	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,974	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,28 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10	Nicchia T ISO
---------------------------	------------	----------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		0,99	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 115x140 U=1,3

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

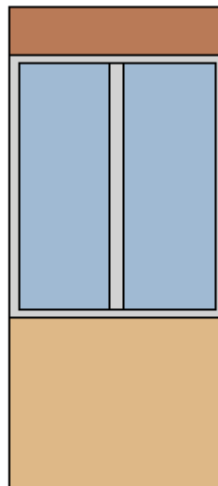
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,42 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,276 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	115,0 cm
Altezza	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,610 m ²
Area vetro	A_g 1,268 m ²
Area telaio	A_f 0,342 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 7,150 m
Perimetro telaio	L_f 5,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,970 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,00 cm
Profondità	P_{cass} 10,00 cm
Area frontale	0,29 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10 Nicchia T ISO
---------------------------	--------------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,03	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,10	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120x140 U=1,3

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

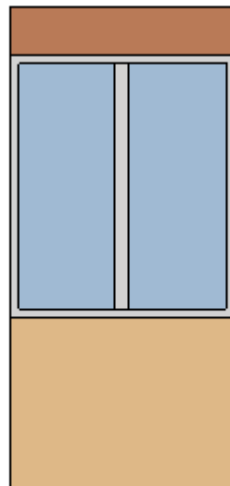
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,680	m ²
Area vetro	A_g	1,332	m ²
Area telaio	A_f	0,347	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	7,250	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,966	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,30 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10	Nicchia T ISO
---------------------------	------------	----------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,08	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 160x140 U=1,3

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

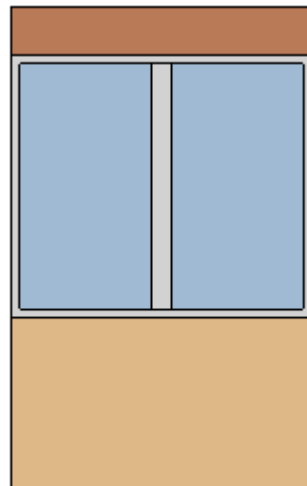
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,42 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,276 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,240 m ²
Area vetro	A_g 1,820 m ²
Area telaio	A_f 0,420 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 8,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,944 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,00 cm
Profondità	P_{cass} 10,00 cm
Area frontale	0,40 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10 Nicchia T ISO
---------------------------	--------------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,44	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120x235 U=1,3

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

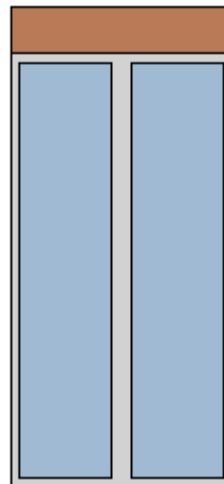
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,42 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,276 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	235,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,820 m ²
Area vetro	A_g 2,250 m ²
Area telaio	A_f 0,570 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 11,000 m
Perimetro telaio	L_f 7,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,413 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,00 cm
Profondità	P_{cass} 10,00 cm
Area frontale	0,30 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete ISO - Telaio
-------------------------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,10	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120x240 U=1,3

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

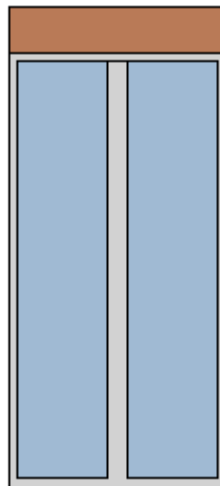
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	2,300	m ²
Area telaio	A_f	0,580	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	11,200	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,414	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,30 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio
-------------------------	-----------	--------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 160x240 U=1,3

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

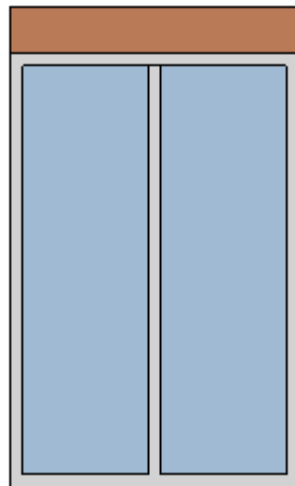
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,840	m ²
Area vetro	A_g	3,094	m ²
Area telaio	A_f	0,746	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	11,750	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,379	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,40 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio
-------------------------	-----------	--------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 80x140 U=1,3

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

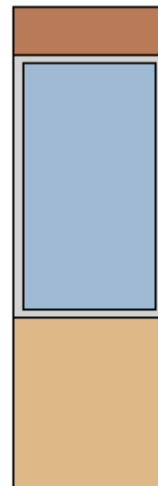
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0	cm
Altezza	140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,120	m ²
Area vetro	A_g	0,910	m ²
Area telaio	A_f	0,210	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	4,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,009	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,20 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10	Nicchia T ISO
---------------------------	------------	----------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		0,72	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 115x140 U=1,3

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

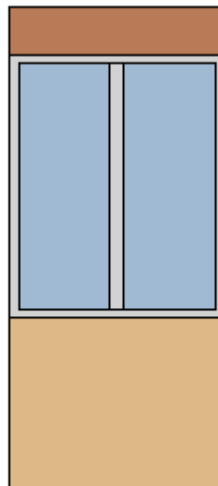
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,42 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,276 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	115,0 cm
Altezza	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 1,610 m ²
Area vetro	A_g 1,268 m ²
Area telaio	A_f 0,342 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 7,150 m
Perimetro telaio	L_f 5,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,970 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,00 cm
Profondità	P_{cass} 10,00 cm
Area frontale	0,29 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10 Nicchia T ISO
---------------------------	--------------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,03	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,10	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 160x140 U=1,3

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

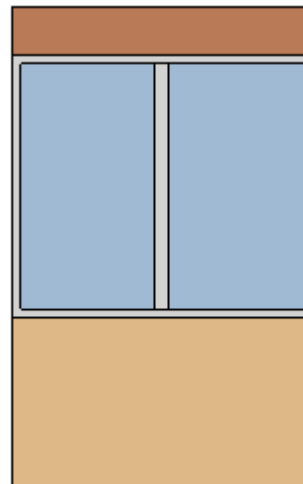
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,42 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,276 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 2,240 m ²
Area vetro	A_g 1,852 m ²
Area telaio	A_f 0,388 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 8,050 m
Perimetro telaio	L_f 6,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,944 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,00 cm
Profondità	P_{cass} 10,00 cm
Area frontale	0,40 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10 Nicchia T ISO
---------------------------	--------------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,44	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120x240 U=1,3

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

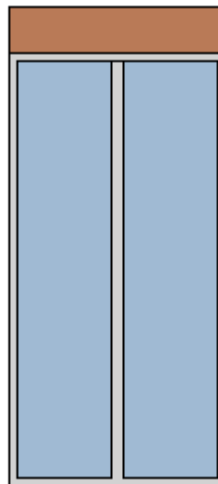
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	2,358	m ²
Area telaio	A_f	0,523	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	11,250	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,414	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,30 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio
-------------------------	-----------	--------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 160x240 U=1,3

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

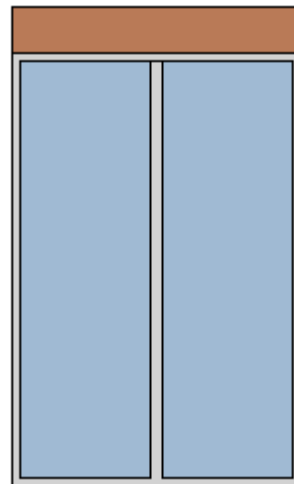
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,42 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,276 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,19 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 3,840 m ²
Area vetro	A_g 3,277 m ²
Area telaio	A_f 0,563 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 12,050 m
Perimetro telaio	L_f 8,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,379 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,00 cm
Profondità	P_{cass} 10,00 cm
Area frontale	0,40 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete ISO - Telaio
-------------------------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 80x140 TLVD ambulatorio

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 3,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

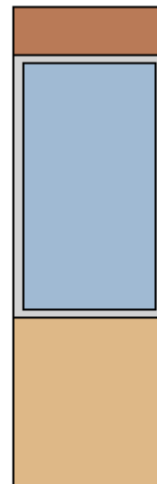
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0	cm
Altezza	140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,120	m ²
Area vetro	A_g	0,910	m ²
Area telaio	A_f	0,210	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	4,000	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,052	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,20 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M10	Nicchia T ISO
---------------------------	------------	----------------------

Trasmittanza termica	U	0,191	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		0,72	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120x240 TLVD ambulatorio

Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 3,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

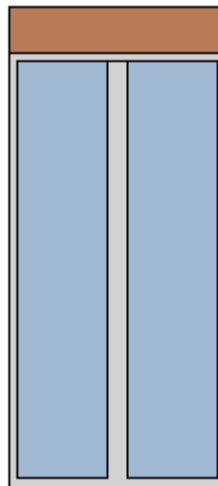
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	2,300	m ²
Area telaio	A_f	0,580	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	11,200	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,135	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,00 cm
Profondità	P_{cass}	10,00 cm
Area frontale		0,30 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete ISO - Telaio
-------------------------	-----------	--------------------------------

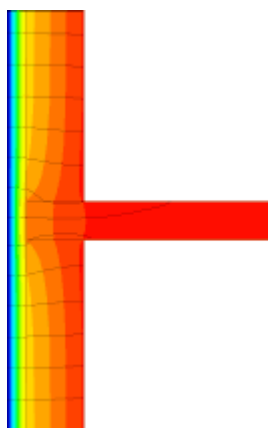
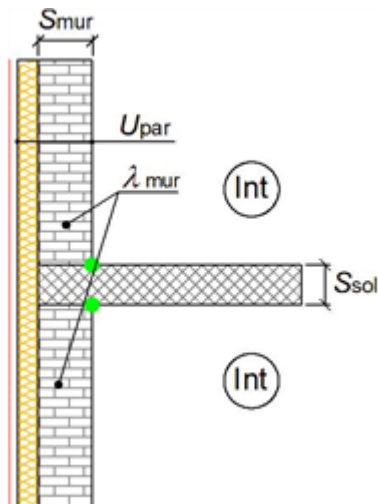
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete ISO - Solaio interpiano

Codice: Z1

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,007 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,015 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,956 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,015 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	180,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,175	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,319	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,7	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	19,5	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	4,9	19,3	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,1	19,3	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	19,3	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	19,5	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,7	16,9	POSITIVA

Legenda simboli

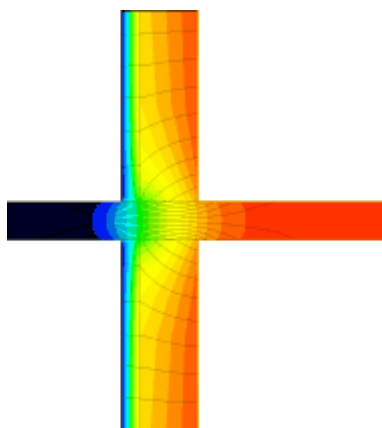
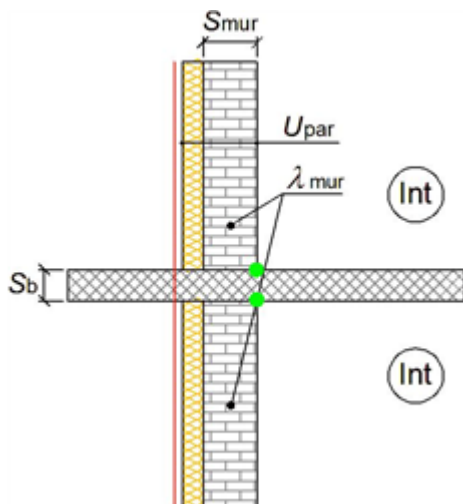
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: B - Parete ISO - Balcone

Codice: Z2

Tipologia	B - Parete - Balcone
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,212 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,423 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,817 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,423 W/mK.



Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	120,0 mm
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,210 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,319 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	18,9	19,0	(*)
novembre	20,0	8,4	17,9	16,8	(*)
dicembre	20,0	4,9	17,2	15,0	(*)
gennaio	20,0	3,1	16,9	14,7	(*)
febbraio	20,0	3,7	17,0	14,6	(*)
marzo	20,0	8,7	17,9	16,0	(*)
aprile	20,0	12,9	18,7	16,9	(*)

(*) Verifica non pertinente in quanto struttura non oggetto di intervento

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete ISO - Solaio vs garage

Codice: Z3

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,635 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-1,270 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

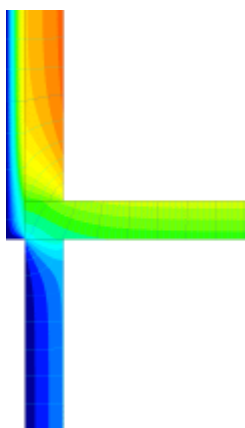
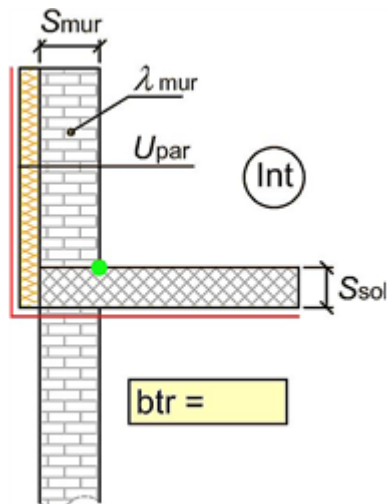
0,594 -

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,270 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr

0,60 -

Spessore solaio

Ssol

180,0 mm

Spessore muro

Smur

300,0 mm

Trasmittanza termica parete

Upar

0,175 W/m²K

Conduttività termica muro

λmur

0,319 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,4	18,5	19,0	(*)
novembre	20,0	13,0	17,2	16,8	(*)
dicembre	20,0	10,9	16,3	15,0	(*)
gennaio	20,0	9,9	15,9	14,7	(*)
febbraio	20,0	10,2	16,0	14,6	(*)
marzo	20,0	13,2	17,3	16,0	(*)
aprile	20,0	15,7	18,3	16,9	(*)

(*) Verifica non pertinente in quanto struttura non oggetto di intervento

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

Arklook S.r.l.
Corso M. Fanti, 28
41012 Carpi (MO)

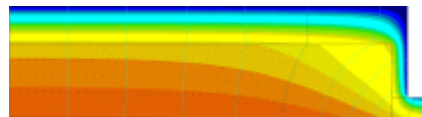
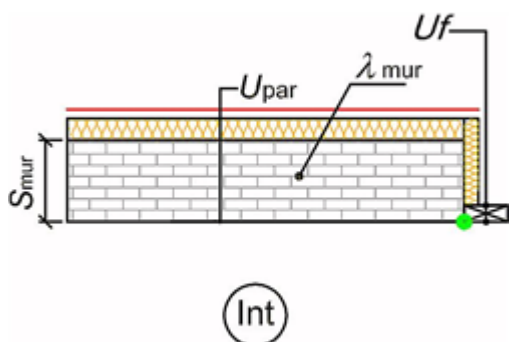
Condominio Folaghe 26-30
Edificio K - Via delle Folaghe, 26-30
30173 Favaro Veneto (VE)

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete ISO - Telaio

Codice: Z4

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,094 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,094 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,843 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,094 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,100 W/m²K
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,175 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,319 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C
---------------------------	---	----

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,1	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	18,2	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	4,9	17,6	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,1	17,3	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	17,4	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	18,2	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,9	16,9	POSITIVA

Legenda simboli

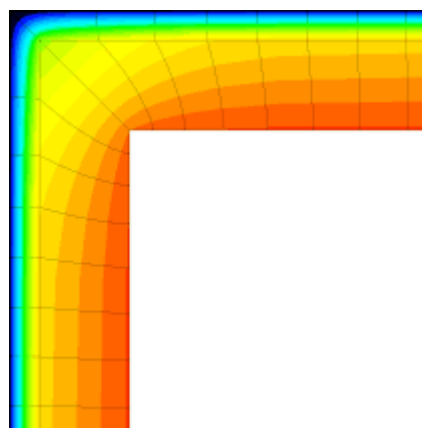
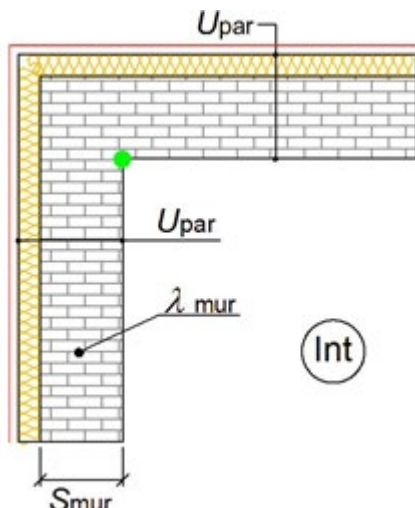
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti ISO sporgente

Codice: Z5

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,042 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,084 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,891 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,084 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,175	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,319	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,3	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	8,4	18,7	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	4,9	18,3	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	3,1	18,2	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	3,7	18,2	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,7	18,8	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,2	16,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete ISO - Sottotetto

Codice: Z6

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,020 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,039 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,808 -

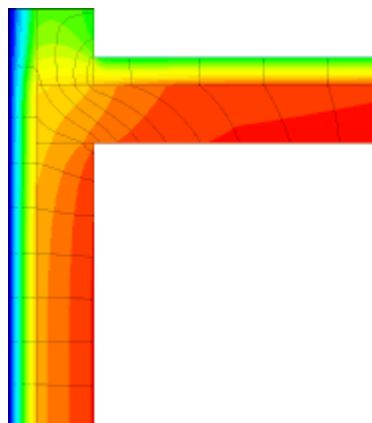
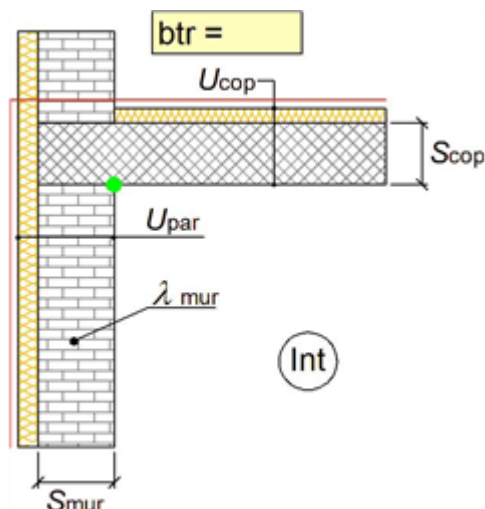
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R5 - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,039 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr

0,70 -

Spessore copertura

Scop

180,0 mm

Spessore muro

Smur

300,0 mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop

0,428 W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar

0,175 W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur}

0,319 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

- °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	19,2	19,0	POSITIVA
novembre	20,0	11,9	18,4	16,8	POSITIVA
dicembre	20,0	9,4	18,0	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	17,7	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	8,6	17,8	14,6	POSITIVA
marzo	20,0	12,1	18,5	16,0	POSITIVA
aprile	20,0	15,0	19,0	16,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Venezia	
Provincia	Venezia	
Altitudine s.l.m.		1 m
Gradi giorno		2345
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-5,0 °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1563,83	m ²
Superficie esterna lorda	2800,95	m ²
Volume netto	4222,35	m ³
Volume lordo	5685,93	m ³
Rapporto S/V	0,49	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	510,63	2488	7,3
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	310,81	1835	5,4
M3	U	Muro vs cabina 53 U	0,527	5,0	28,93	229	0,7
M4	U	Muro vs vano scala 27 U	0,896	10,0	357,91	3208	9,5
M9	T	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	44,10	223	0,7
M10	T	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	69,48	375	1,1
M11	U	Porta appartamenti U	1,685	10,0	34,86	588	1,7
P2	U	Pavimento vs garage U	1,388	5,0	595,56	12398	36,5
P3	U	Pavimento vs cabina U	1,388	5,0	22,46	468	1,4
S2	U	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	613,96	4596	13,5

Totale: **26409** **77,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	70x140 U=1,3	1,300	-5,0	0,98	38	0,1
W2	T	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	31,36	1150	3,4
W3	T	110x140 U=1,3	1,300	-5,0	3,09	120	0,4
W4	T	115x140 U=1,3	1,300	-5,0	1,61	52	0,2
W5	T	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	20,16	737	2,2
W6	T	160x140 U=1,3	1,300	-5,0	44,80	1642	4,8
W7	T	120x235 U=1,3	1,300	-5,0	16,92	632	1,9
W8	T	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	60,48	2209	6,5
W9	T	160x240 U=1,3	1,300	-5,0	26,88	961	2,8
W10	T	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	1,12	42	0,1
W11	T	115x140 U=1,3	1,300	-5,0	1,61	52	0,2
W12	T	160x140 U=1,3	1,300	-5,0	2,24	84	0,2
W13	T	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	2,88	103	0,3
W14	T	160x240 U=1,3	1,300	-5,0	3,84	137	0,4
W15	T	80x140 TLVD ambulatorio	3,200	-5,0	1,12	103	0,3
W16	T	120x240 TLVD ambulatorio	3,200	-5,0	5,76	530	1,6

Totale: **8593** **25,3**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	412,58	62	0,2
Z2	-	B - Parete ISO - Balcone	0,212	285,71	1697	5,0
Z3	-	GF - Parete ISO - Solaio vs garage	-0,635	420,46	-4598	-13,6
Z4	-	W - Parete ISO - Telaio	0,094	624,22	1653	4,9
Z5	-	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	59,40	-69	-0,2
Z6	-	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	467,36	180	0,5

Totale: **-1076** **-3,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	89,19	468	1,4
M9	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	1,02	5	0,0
M10	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	2,62	15	0,0
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	42,92	9	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio vs garage	-0,635	-5,0	6,47	-123	-0,4
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	14,23	40	0,1
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	13,50	-17	0,0
Z6	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	12,15	7	0,0
W1	70x140 U=1,3	1,300	-5,0	0,98	38	0,1
W3	110x140 U=1,3	1,300	-5,0	3,09	120	0,4
Totale:					564	1,7

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	178,43	898	2,6
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	164,73	993	2,9
M9	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	21,84	113	0,3
M10	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	36,72	202	0,6
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	110,40	23	0,1
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	131,60	800	2,4
Z3	GF - Parete ISO - Solaio vs garage	-0,635	-5,0	27,60	-504	-1,5
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	311,40	842	2,5
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	16,20	-19	-0,1
Z6	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	53,92	30	0,1
W2	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	17,92	670	2,0
W5	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	10,08	377	1,1
W6	160x140 U=1,3	1,300	-5,0	24,64	921	2,7
W7	120x235 U=1,3	1,300	-5,0	16,92	632	1,9
W8	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	28,80	1076	3,2
W10	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	1,12	42	0,1
W12	160x140 U=1,3	1,300	-5,0	2,24	84	0,2
W15	80x140 TLVD ambulatorio	3,200	-5,0	1,12	103	0,3
W16	120x240 TLVD ambulatorio	3,200	-5,0	5,76	530	1,6
Totale:					7814	23,0

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	107,74	471	1,4
M9	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	0,80	4	0,0
M10	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	2,07	10	0,0

Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	48,60	9	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio vs garage	-0,635	-5,0	12,15	-193	-0,6
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	10,19	24	0,1
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	16,20	-17	0,0
Z6	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	12,15	6	0,0
W4	115x140 U=1,3	1,300	-5,0	1,61	52	0,2
W11	115x140 U=1,3	1,300	-5,0	1,61	52	0,2

Totale: **419** **1,2**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	135,27	651	1,9
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	146,08	842	2,5
M9	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	20,44	101	0,3
M10	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	28,08	148	0,4
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	33,42	7	0,0
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	154,11	897	2,6
Z3	GF - Parete ISO - Solaio vs garage	-0,635	-5,0	43,92	-767	-2,3
Z4	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	288,40	746	2,2
Z5	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	13,50	-16	0,0
Z6	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	46,11	25	0,1
W2	80x140 U=1,3	1,300	-5,0	13,44	480	1,4
W5	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	10,08	360	1,1
W6	160x140 U=1,3	1,300	-5,0	20,16	721	2,1
W8	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	31,68	1133	3,3
W9	160x240 U=1,3	1,300	-5,0	26,88	961	2,8
W13	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	2,88	103	0,3
W14	160x240 U=1,3	1,300	-5,0	3,84	137	0,4

Totale: **6530** **19,2**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P2	Pavimento vs garage U	1,388	5,0	595,56	12398	36,5
P3	Pavimento vs cabina U	1,388	5,0	22,46	468	1,4
S2	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	613,96	4596	13,5
Z3	GF - Parete ISO - Solaio vs garage	-0,635	-5,0	279,02	-2657	-7,8
Z6	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	301,15	103	0,3

Totale: **14909** **43,9**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Muro vs cabina 53 U	0,527	5,0	28,93	229	0,7
M4	Muro vs vano scala 27 U	0,896	10,0	357,91	3208	9,5
M11	Porta appartamenti U	1,685	10,0	34,86	588	1,7
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	177,24	13	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio vs garage	-0,635	-5,0	51,30	-355	-1,0

Z6	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	41,88	8	0,0
Totale:				3691	10,9	

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Appartamento 1	188,1	784
2	Appartamento 2	263,2	1097
3	Appartamento 3	213,9	891
4	Appartamento 4	211,8	882
5	Appartamento 5	181,7	757
6	Appartamento 6	129,7	540
7	Appartamento 7	187,7	782
8	Appartamento 8	189,2	789
9	Appartamento 9	179,7	749
10	Appartamento 10	213,9	891
11	Appartamento 11	211,8	882
12	Appartamento 12	181,7	757
13	Appartamento 13	129,7	540
14	Appartamento 14	187,7	782
15	Appartamento 15	189,2	789
16	Appartamento 16	129,5	539
17	Appartamento 17	179,7	749
18	Appartamento 18	213,9	891
19	Appartamento 19	211,8	882
20	Appartamento 20	181,7	757
21	Appartamento 21	129,7	540
22	Appartamento 22	187,7	782
23	Ambulatorio	129,5	3165
Totale			20218

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Appartamento 1	69,68	9	627
2	Appartamento 2	97,49	9	877
3	Appartamento 3	79,21	9	713
4	Appartamento 4	78,44	9	706
5	Appartamento 5	67,30	9	606
6	Appartamento 6	48,02	9	432
7	Appartamento 7	69,51	9	626
8	Appartamento 8	70,09	9	631
9	Appartamento 9	66,57	9	599
10	Appartamento 10	79,21	9	713
11	Appartamento 11	78,44	9	706
12	Appartamento 12	67,30	9	606
13	Appartamento 13	48,02	9	432
14	Appartamento 14	69,51	9	626
15	Appartamento 15	70,09	9	631
16	Appartamento 16	47,95	9	432
17	Appartamento 17	66,57	9	599

18	Appartamento 18	79,21	9	713
19	Appartamento 19	78,44	9	706
20	Appartamento 20	67,30	9	606
21	Appartamento 21	48,02	9	432
22	Appartamento 22	69,51	9	626
23	Ambulatorio	47,95	9	432

Totale: **14074**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
 f_{RH} Fattore di ripresa
 Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	Appartamento 1	3599	3599
2	Appartamento 2	4632	4632
3	Appartamento 3	3833	3833
4	Appartamento 4	3803	3803
5	Appartamento 5	3082	3082
6	Appartamento 6	2386	2386
7	Appartamento 7	3197	3197
8	Appartamento 8	3011	3011
9	Appartamento 9	2172	2172
10	Appartamento 10	2666	2666
11	Appartamento 11	2648	2648
12	Appartamento 12	2188	2188
13	Appartamento 13	1562	1562
14	Appartamento 14	2473	2473
15	Appartamento 15	3199	3199
16	Appartamento 16	1954	1954
17	Appartamento 17	2760	2760
18	Appartamento 18	3329	3329
19	Appartamento 19	3303	3303
20	Appartamento 20	2783	2783
21	Appartamento 21	1956	1956
22	Appartamento 22	3120	3120
23	Ambulatorio	4561	4561

Totale **68219** **68219**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 $\Phi_{hl,sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Venezia
Provincia	Venezia
Altitudine s.l.m.	1 m
Gradi giorno	2345
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,6	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m ²	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,2	8,2	7,7	10,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio K

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,1	3,7	8,7	12,0	-	-	-	-	-	12,6	8,4	4,9
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1563,83 m ²
Superficie esterna lorda	2800,95 m ²
Volume netto	4222,35 m ³
Volume lordo	5685,93 m ³
Rapporto S/V	0,49 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Folaghe - Edificio K

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	1540	0	0	2260	0	68	1439
Novembre	4234	0	0	6214	0	153	3958
Dicembre	5695	0	0	8358	0	196	5323
Gennaio	6374	0	0	9355	0	201	5958
Febbraio	5553	0	0	8149	0	185	5190
Marzo	4262	0	0	6255	0	184	3984
Aprile	1469	0	0	2156	0	82	1373
Totali	29128	0	0	42747	0	1069	27225

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	71	1460	3546
Novembre	91	2096	6258
Dicembre	100	2175	6467
Gennaio	105	2327	6467
Febbraio	137	3063	5841
Marzo	192	4102	6467
Aprile	121	2642	3129
Totali	817	17865	38174

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio K

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	2800,95	m ²
Superficie utile	1563,83	m ²	Volume lordo	5685,93	m ³
Volume netto	4222,35	m ³	Rapporto S/V	0,49	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	3729	68	1439	5236	1460	3546	5006	816
Novembre	10357	153	3958	14467	2096	6258	8354	6149
Dicembre	13953	196	5323	19473	2175	6467	8642	10832
Gennaio	15624	201	5958	21783	2327	6467	8794	12989
Febbraio	13566	185	5190	18941	3063	5841	8904	10039
Marzo	10325	184	3984	14493	4102	6467	10568	4257
Aprile	3503	82	1373	4959	2642	3129	5771	441
Totali	71058	1069	27225	99352	17865	38174	56039	45523

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Venezia
Provincia	Venezia
Altitudine s.l.m.	1 m
Gradi giorno	2345
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,3	3,6	5,3	8,2	10,2	9,6	6,9	4,5	2,6	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Sud-Est	MJ/m ²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Sud	MJ/m ²	9,8	11,5	10,7	10,9	10,7	10,7	11,0	11,8	13,2	8,2	7,7	10,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,5	9,6	10,2	12,1	13,1	13,8	14,0	13,9	13,5	7,2	6,1	7,7
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,2	8,2	11,4	14,1	16,0	15,8	14,0	11,6	5,4	3,7	3,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	8,1	11,3	13,5	13,0	10,5	7,4	3,3	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,0	4,9	6,3	8,3	8,7	8,4	7,3	5,7	3,7	2,2	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,8	4,8	6,3	10,2	13,0	15,9	15,7	13,3	10,3	3,6	2,4	2,7

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio K

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	9,8	12,9	19,0	22,4	23,8	23,8	18,7	14,0	10,0	-
N° giorni	-	-	-	17	30	31	30	31	31	30	31	11	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 15 marzo al 11 novembre
Durata della stagione	242 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1563,83 m ²
Superficie esterna lorda	2800,95 m ²
Volume netto	4222,35 m ³
Volume lordo	5685,93 m ³
Rapporto S/V	0,49 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Folaghe - Edificio K

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Marzo	1385	0	0	832	0	42	1035
Aprile	3944	0	0	4621	0	156	3345
Maggio	2640	0	0	3875	0	200	2468
Giugno	1314	0	0	1928	0	223	1228
Luglio	830	0	0	1218	0	228	776
Agosto	830	0	0	1218	0	225	776
Settembre	2665	0	0	3910	0	195	2491
Ottobre	2520	0	0	2527	0	90	2175
Novembre	231	0	0	61	0	6	185
Totali	16358	0	0	20190	0	1363	14478

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Marzo	39	880	1338
Aprile	199	4423	5057
Maggio	301	6564	6467
Giugno	331	7001	6258
Luglio	338	7013	6467
Agosto	305	6301	6467
Settembre	245	5078	6258
Ottobre	71	1497	3614
Novembre	2	77	251
Totali	1832	38834	42176

Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio K

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	2800,95	m ²
Superficie utile	1563,83	m ²	Volume lordo	5685,93	m ³
Volume netto	4222,35	m ³	Rapporto S/V	0,49	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	2178	42	1035	3255	880	1338	2218	1
Aprile	8365	156	3345	11866	4423	5057	9481	226
Maggio	6214	200	2468	8882	6564	6467	13030	4343
Giugno	2911	223	1228	4362	7001	6258	13259	8897
Luglio	1709	228	776	2712	7013	6467	13480	10768
Agosto	1742	225	776	2742	6301	6467	12767	10025
Settembre	6330	195	2491	9015	5078	6258	11336	2819
Ottobre	4976	90	2175	7241	1497	3614	5111	30
Novembre	290	6	185	481	77	251	328	0
Totali	34716	1363	14478	50556	38834	42176	81010	37109

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Al fine di non rendere il documento troppo ripetitivo ed ingombrante si è deciso di riportare le caratteristiche degli impianti del solo piano primo.

Zona 1 : Appartamento 1

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 1

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	91,9	86,4	86,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 1

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3599 W
Fabbisogni elettrici	0 W

Rendimento di emissione **95,3 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

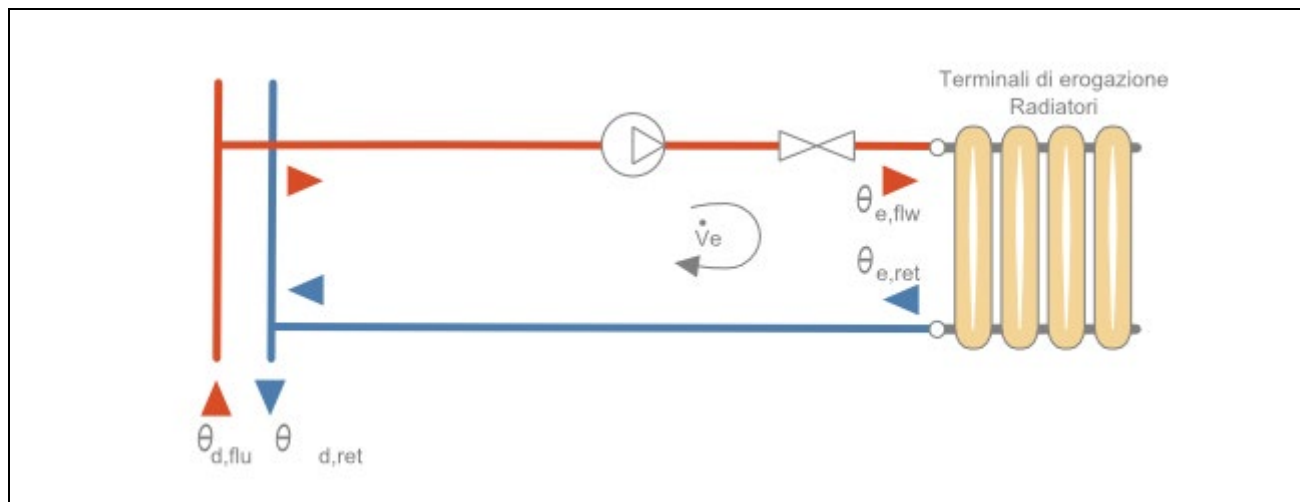
Tipo **Solo di zona**
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**
Rendimento di regolazione **97,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo**
Posizione tubazioni **-**
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
Numero di piani **-**
Fattore di correzione **1,00**
Rendimento di distribuzione utenza **96,0 %**
Fabbisogni elettrici **0 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**
 ΔT nominale lato aria **50,0 °C**
Esponente n del corpo scaldante **1,30 -**
 ΔT di progetto lato acqua **20,0 °C**
Portata nominale **170,35 kg/h**
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
Temperatura di mandata massima **80,0 °C**
 ΔT mandata/ritorno **10,0 °C**

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]

ottobre	17	26,3	31,3	21,3
novembre	30	34,1	39,1	29,1
dicembre	31	39,3	44,3	34,3
gennaio	31	41,7	46,7	36,7
febbraio	28	40,0	45,0	35,0
marzo	31	31,8	36,8	26,8
aprile	15	24,7	29,7	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,3	31,3	21,3
novembre	30	34,1	39,1	29,1
dicembre	31	39,3	44,3	34,3
gennaio	31	41,7	46,7	36,7
febbraio	28	40,0	45,0	35,0
marzo	31	31,8	36,8	26,8
aprile	15	24,8	29,7	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile

69,68 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,29 kW

ΔT di progetto

20,0 °C

Portata di progetto

55,51 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno

50,0 °C

Temperatura media

60,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento e acqua calda sanitaria

Tipo di generatore

Caldaia tradizionale

Metodo di calcolo

Analitico

Marca/Serie/Modello

ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF

Potenza nominale al focolare

Φ_{cn} **25,80 kW**

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso

$P_{ch,on}^*$ **5,50 %**

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento

$P_{ch,off}^*$ **0,40 %**

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello

$P_{gn,env}^*$ **0,70 %**

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale

$\eta_{gn,Pn}$ **94,20 %**

Rendimento utile a potenza intermedia

$\eta_{gn,Pint}$ **88,30 %**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	75	W
Fattore di recupero elettrico	K_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	50	W
Fattore di recupero elettrico	K_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	11,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	10,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$K_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,3	31,3	21,3
novembre	30	34,1	39,1	29,1
dicembre	31	39,3	44,3	34,3
gennaio	31	41,7	46,7	36,7
febbraio	28	40,0	45,0	35,0
marzo	31	31,8	36,8	26,8
aprile	15	24,8	29,7	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Appartamento 1

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	934	934	930	930	930	930	1036	1131
febbraio	28	761	761	757	757	757	757	844	919
marzo	31	428	428	423	423	423	423	472	512
aprile	15	63	63	61	61	61	61	68	74
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	104	104	102	102	102	102	113	122
novembre	30	517	517	513	513	513	513	571	620
dicembre	31	801	801	797	797	797	797	889	968
TOTALI	183	3608	3608	3583	3583	3583	3583	3994	4346

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	8
febbraio	28	0	0	0	6
marzo	31	0	0	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	4
dicembre	31	0	0	0	7
TOTALI	183	0	0	0	29

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,2	86,0	77,7	77,5

febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,1	77,8	77,6
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,7	86,5	78,6	78,4
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	87,2	87,0	80,8	80,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,1	86,9	79,9	79,7
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,6	86,4	78,3	78,1
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,1	77,9	77,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1036	1131	91,7	86,2	86,0	114
febbraio	28	844	919	91,8	86,3	86,1	92
marzo	31	472	512	92,2	86,7	86,5	51
aprile	15	68	74	92,7	87,2	87,0	7
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	113	122	92,6	87,1	86,9	12
novembre	30	571	620	92,1	86,6	86,4	62
dicembre	31	889	968	91,8	86,3	86,1	97

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,138	7,91	0,13	0,02
febbraio	28	0,000	0,124	7,80	0,12	0,02
marzo	31	0,000	0,063	7,21	0,06	0,01
aprile	15	0,000	0,019	6,53	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,027	6,71	0,03	0,01
novembre	30	0,000	0,078	7,38	0,08	0,01
dicembre	31	0,000	0,118	7,75	0,11	0,02

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1131	8	1202	1205
febbraio	28	919	6	977	980
marzo	31	512	3	544	546
aprile	15	74	0	78	79
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	122	1	130	131
novembre	30	620	4	660	662
dicembre	31	968	7	1029	1032
TOTALI	183	4346	29	4621	4635

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Appartamento 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	106	106	106	114	119	0	0	1
febbraio	28	95	95	95	103	108	0	0	1
marzo	31	106	106	106	114	119	0	0	1
aprile	30	102	102	102	110	115	0	0	1
maggio	31	106	106	106	114	119	0	0	1
giugno	30	102	102	102	110	115	0	0	1
luglio	31	106	106	106	114	119	0	0	1
agosto	31	106	106	106	114	119	0	0	1
settembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1

ottobre	31	106	106	106	114	119	0	0	1
novembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
dicembre	31	106	106	106	114	119	0	0	1
TOTALI	365	1242	1242	1242	1342	1403	0	0	7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	103	108	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12

novembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{W,gn,in} [kWh]	Q _{W,aux} [kWh]	Q _{W,p,nren} [kWh]	Q _{W,p,tot} [kWh]
gennaio	31	119	1	126	126
febbraio	28	108	1	114	114
marzo	31	119	1	126	126
aprile	30	115	1	122	122
maggio	31	119	1	126	126
giugno	30	115	1	122	122
luglio	31	119	1	126	126
agosto	31	119	1	126	126
settembre	30	115	1	122	122
ottobre	31	119	1	126	126
novembre	30	115	1	122	122
dicembre	31	119	1	126	126
TOTALI	365	1403	7	1486	1489

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
Q _{W,aux}	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q _{W,p,nren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
Q _{W,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 2 : Appartamento 2

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 2

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	92,0	86,6	86,3

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 2

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4632 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

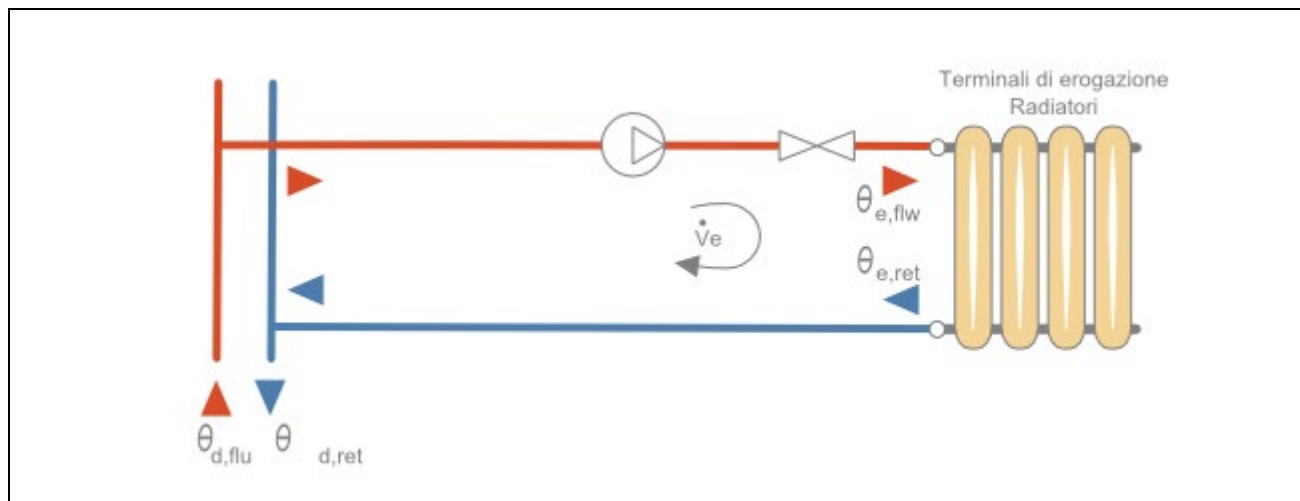
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	219,24 kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	10,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,4	31,4	21,4
novembre	30	33,8	38,8	28,8
dicembre	31	38,9	43,9	33,9
gennaio	31	41,2	46,2	36,2
febbraio	28	39,6	44,6	34,6
marzo	31	31,6	36,6	26,6
aprile	15	24,8	29,8	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,4	31,4	21,4
novembre	30	33,8	38,8	28,8
dicembre	31	38,9	43,9	33,9
gennaio	31	41,2	46,2	36,2
febbraio	28	39,6	44,6	34,6
marzo	31	31,6	36,6	26,6
aprile	15	24,9	29,8	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 2**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Superficie utile **97,49** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,63** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **70,14** kg/h
 Temperatura di mandata **70,0** °C
 Temperatura di ritorno **50,0** °C
 Temperatura media **60,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **25,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **5,50** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,40** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,70** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **94,20** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **88,30** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **75** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **50** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **11,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **10,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **24** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**
Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,4	31,4	21,4
novembre	30	33,8	38,8	28,8
dicembre	31	38,9	43,9	33,9
gennaio	31	41,2	46,2	36,2
febbraio	28	39,6	44,6	34,6
marzo	31	31,6	36,6	26,6
aprile	15	24,9	29,8	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Metano**
Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,050** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,050** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,2100** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : Appartamento 2

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1167	1167	1162	1162	1162	1162	1295	1411
febbraio	28	951	951	946	946	946	946	1055	1148
marzo	31	538	538	532	532	532	532	593	642
aprile	15	83	83	81	81	81	81	90	97

maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	136	136	133	133	133	133	148	160
novembre	30	647	647	642	642	642	642	715	775
dicembre	31	1005	1005	999	999	999	999	1114	1212
TOTALI	183	4527	4527	4495	4495	4495	4495	5011	5445

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	9
febbraio	28	0	0	0	8
marzo	31	0	0	0	4
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	5
dicembre	31	0	0	0	8
TOTALI	183	0	0	0	37

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,1	77,8	77,6
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,2	77,9	77,7
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,9	86,6	78,7	78,5
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	87,4	87,1	80,9	80,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,3	87,0	80,0	79,8
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,8	86,5	78,5	78,2
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,5	86,2	78,0	77,8

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,an,out}$ [kWh]	$Q_{H,an,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	31	1295	1411	91,8	86,4	86,1	142
febbraio	28	1055	1148	91,9	86,4	86,2	115
marzo	31	593	642	92,4	86,9	86,6	65
aprile	15	90	97	92,9	87,4	87,1	10
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	148	160	92,8	87,3	87,0	16
novembre	30	715	775	92,2	86,8	86,5	78
dicembre	31	1114	1212	91,9	86,5	86,2	122

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,172	7,98	0,13	0,02
febbraio	28	0,000	0,155	7,87	0,12	0,02
marzo	31	0,000	0,078	7,29	0,06	0,01
aprile	15	0,000	0,024	6,62	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,036	6,80	0,03	0,01
novembre	30	0,000	0,098	7,45	0,08	0,01
dicembre	31	0,000	0,148	7,82	0,11	0,02

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale

FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1411	9	1500	1504
febbraio	28	1148	8	1220	1224
marzo	31	642	4	683	685
aprile	15	97	1	103	103
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	160	1	170	171
novembre	30	775	5	824	827
dicembre	31	1212	8	1288	1292
TOTALI	183	5445	37	5788	5805

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : Appartamento 2

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	134	134	134	144	151	0	0	1
febbraio	28	121	121	121	130	136	0	0	1
marzo	31	134	134	134	144	151	0	0	1
aprile	30	129	129	129	140	146	0	0	1
maggio	31	134	134	134	144	151	0	0	1
giugno	30	129	129	129	140	146	0	0	1
luglio	31	134	134	134	144	151	0	0	1
agosto	31	134	134	134	144	151	0	0	1
settembre	30	129	129	129	140	146	0	0	1
ottobre	31	134	134	134	144	151	0	0	1
novembre	30	129	129	129	140	146	0	0	1
dicembre	31	134	134	134	144	151	0	0	1
TOTALI	365	1574	1574	1574	1700	1778	0	0	9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria

$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,qn,ut}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	144	151	95,6	90,3	90,1	15
febbraio	28	130	136	95,6	90,3	90,1	14
marzo	31	144	151	95,6	90,3	90,1	15
aprile	30	140	146	95,6	90,3	90,1	15
maggio	31	144	151	95,6	90,3	90,1	15
giugno	30	140	146	95,6	90,3	90,1	15
luglio	31	144	151	95,6	90,3	90,1	15
agosto	31	144	151	95,6	90,3	90,1	15
settembre	30	140	146	95,6	90,3	90,1	15
ottobre	31	144	151	95,6	90,3	90,1	15
novembre	30	140	146	95,6	90,3	90,1	15
dicembre	31	144	151	95,6	90,3	90,1	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06

aprile	30	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,019	4,69	0,32	0,06

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	151	1	160	160
febbraio	28	136	1	144	145
marzo	31	151	1	160	160
aprile	30	146	1	155	155
maggio	31	151	1	160	160
giugno	30	146	1	155	155
luglio	31	151	1	160	160
agosto	31	151	1	160	160
settembre	30	146	1	155	155
ottobre	31	151	1	160	160
novembre	30	146	1	155	155
dicembre	31	151	1	160	160
TOTALI	365	1778	9	1883	1887

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 3 : Appartamento 3

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 3

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	92,0	86,5	86,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 3

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3833 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

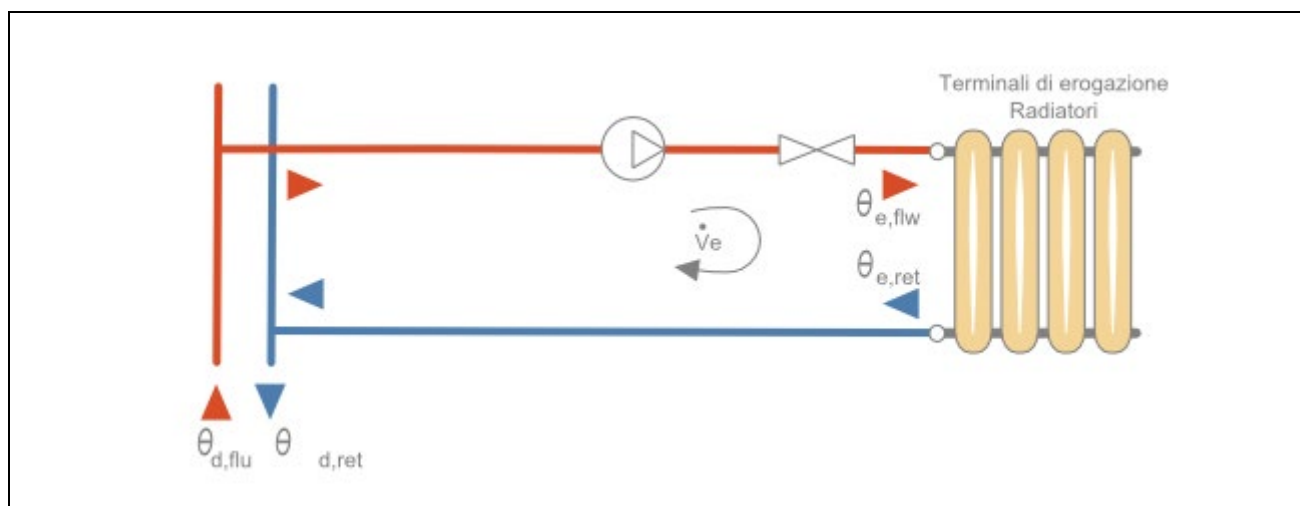
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93

Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	181,42 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	10,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flu} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	26,0	31,0	21,0
novembre	30	33,5	38,5	28,5
dicembre	31	38,6	43,6	33,6
gennaio	31	41,0	46,0	36,0
febbraio	28	39,4	44,4	34,4
marzo	31	31,5	36,5	26,5
aprile	15	24,9	29,9	20,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori del circuito
θ _{e,flu}	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,0	31,0	21,0
novembre	30	33,5	38,5	28,5
dicembre	31	38,6	43,6	33,6
gennaio	31	41,0	46,0	36,0
febbraio	28	39,4	44,4	34,4
marzo	31	31,5	36,5	26,5
aprile	15	24,9	29,9	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **79,21** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	1,41 kW
ΔT di progetto	20,0 °C
Portata di progetto	60,67 kg/h
Temperatura di mandata	70,0 °C
Temperatura di ritorno	50,0 °C
Temperatura media	60,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **25,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **5,50** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,40** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,70** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **94,20** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **88,30** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **75** W

Fattore di recupero elettrico K_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **50** W

Fattore di recupero elettrico K_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **11,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **10,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **24** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di riduzione delle perdite $K_{gn,env}$ **0,10** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,0	31,0	21,0
novembre	30	33,5	38,5	28,5
dicembre	31	38,6	43,6	33,6
gennaio	31	41,0	46,0	36,0
febbraio	28	39,4	44,4	34,4
marzo	31	31,5	36,5	26,5
aprile	15	24,9	29,9	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 3 : Appartamento 3

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	953	953	949	949	949	949	1058	1153
febbraio	28	780	780	776	776	776	776	865	942
marzo	31	439	439	434	434	434	434	484	524
aprile	15	71	71	69	69	69	69	76	82
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	104	104	102	102	102	102	113	122
novembre	30	521	521	517	517	517	517	576	625

dicembre	31	816	816	812	812	812	812	905	985
TOTALI	183	3684	3684	3657	3657	3657	3657	4077	4434

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	8
febbraio	28	0	0	0	6
marzo	31	0	0	0	4
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	4
dicembre	31	0	0	0	7
TOTALI	183	0	0	0	30

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,0	77,8	77,6
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,1	77,9	77,7
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,8	86,5	78,7	78,5
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	87,3	87,0	80,8	80,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,2	86,9	80,2	79,9
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,7	86,4	78,4	78,2
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,2	78,0	77,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione

$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1058	1153	91,7	86,3	86,0	116
febbraio	28	865	942	91,8	86,4	86,1	95
marzo	31	484	524	92,3	86,8	86,5	53
aprile	15	76	82	92,8	87,3	87,0	8
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	113	122	92,7	87,2	86,9	12
novembre	30	576	625	92,2	86,7	86,4	63
dicembre	31	905	985	91,9	86,4	86,2	99

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,141	7,89	0,13	0,02
febbraio	28	0,000	0,127	7,78	0,11	0,02
marzo	31	0,000	0,064	7,21	0,06	0,01
aprile	15	0,000	0,021	6,57	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,027	6,70	0,03	0,00
novembre	30	0,000	0,079	7,36	0,07	0,01
dicembre	31	0,000	0,120	7,73	0,11	0,02

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$	$Q_{H,aux}$	$Q_{H,p,nren}$	$Q_{H,p,tot}$
------	----	---------------	-------------	----------------	---------------

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	1153	8	1226	1229
febbraio	28	942	6	1001	1004
marzo	31	524	4	557	559
aprile	15	82	1	88	88
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	122	1	130	130
novembre	30	625	4	665	667
dicembre	31	985	7	1047	1050
TOTALI	183	4434	30	4713	4727

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 3 : Appartamento 3

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	115	115	115	124	130	0	0	1
febbraio	28	104	104	104	112	117	0	0	1
marzo	31	115	115	115	124	130	0	0	1
aprile	30	111	111	111	120	126	0	0	1
maggio	31	115	115	115	124	130	0	0	1
giugno	30	111	111	111	120	126	0	0	1
luglio	31	115	115	115	124	130	0	0	1
agosto	31	115	115	115	124	130	0	0	1
settembre	30	111	111	111	120	126	0	0	1
ottobre	31	115	115	115	124	130	0	0	1
novembre	30	111	111	111	120	126	0	0	1
dicembre	31	115	115	115	124	130	0	0	1
TOTALI	365	1356	1356	1356	1465	1531	0	0	7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	31	124	130	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	112	117	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	124	130	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	120	126	95,6	90,3	90,1	13
maggio	31	124	130	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	120	126	95,6	90,3	90,1	13
luglio	31	124	130	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	124	130	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	120	126	95,6	90,3	90,1	13
ottobre	31	124	130	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	120	126	95,6	90,3	90,1	13
dicembre	31	124	130	95,6	90,3	90,1	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06

ottobre	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	130	1	138	138
febbraio	28	117	1	124	125
marzo	31	130	1	138	138
aprile	30	126	1	133	134
maggio	31	130	1	138	138
giugno	30	126	1	133	134
luglio	31	130	1	138	138
agosto	31	130	1	138	138
settembre	30	126	1	133	134
ottobre	31	130	1	138	138
novembre	30	126	1	133	134
dicembre	31	130	1	138	138
TOTALI	365	1531	7	1622	1626

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 4 : Appartamento 4

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 4

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	92,0	86,5	86,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 4

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3803 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

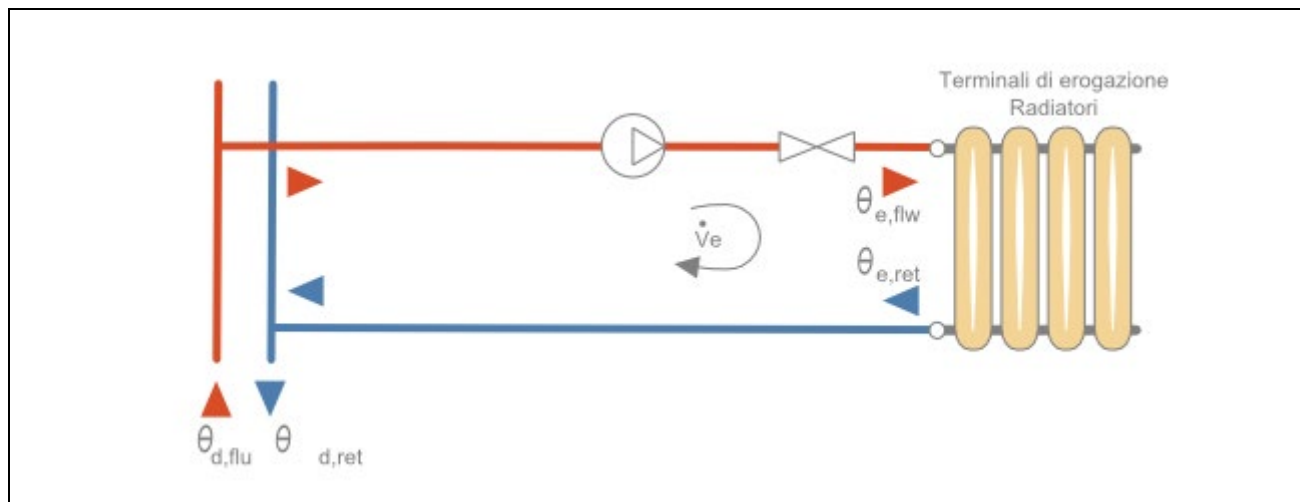
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito

Termostato modulante, valvola a 2 vie



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	180,00	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
ΔT mandata/ritorno	10,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flu} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	26,0	31,0	21,0
novembre	30	33,5	38,5	28,5
dicembre	31	38,6	43,6	33,6
gennaio	31	41,0	46,0	36,0
febbraio	28	39,4	44,4	34,4
marzo	31	31,5	36,5	26,5
aprile	15	25,0	30,0	20,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori del circuito
θ _{e,flu}	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flu} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	26,0	31,0	21,0
novembre	30	33,5	38,5	28,5

dicembre	31	38,6	43,6	33,6
gennaio	31	41,0	46,0	36,0
febbraio	28	39,4	44,4	34,4
marzo	31	31,5	36,5	26,5
aprile	15	25,0	30,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 4**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/q]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **78,44** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	1,40	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	60,24	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	25,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	5,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,40 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,70 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	94,20 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	88,30 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	75 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	50 W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80 -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	11,00 kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	10,00 %
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24 W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10 -
Temperatura ambiente installazione		20,0 °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole	
Tipo di circuito	Collegamento diretto

GENERAZIONE

Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,0	31,0	21,0
novembre	30	33,5	38,5	28,5
dicembre	31	38,6	43,6	33,6
gennaio	31	41,0	46,0	36,0
febbraio	28	39,4	44,4	34,4
marzo	31	31,5	36,5	26,5
aprile	15	25,0	30,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 4 : Appartamento 4

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	946	946	941	941	941	941	1049	1143
febbraio	28	773	773	769	769	769	769	857	934
marzo	31	434	434	430	430	430	430	479	519
aprile	15	73	73	71	71	71	71	79	85
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	103	103	101	101	101	101	112	121
novembre	30	517	517	512	512	512	512	571	620
dicembre	31	809	809	805	805	805	805	897	977
TOTALI	183	3655	3655	3628	3628	3628	3628	4044	4398

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto

$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	8
febbraio	28	0	0	0	6
marzo	31	0	0	0	3
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	4
dicembre	31	0	0	0	7
TOTALI	183	0	0	0	30

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,0	77,8	77,6
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,1	77,9	77,7
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,8	86,5	78,7	78,5
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	87,3	87,0	80,7	80,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,2	86,9	80,2	79,9
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,7	86,4	78,4	78,2
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,2	78,0	77,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	31	1049	1143	91,7	86,3	86,0	115
febbraio	28	857	934	91,8	86,4	86,1	94
marzo	31	479	519	92,3	86,8	86,5	52
aprile	15	79	85	92,8	87,3	87,0	9
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	112	121	92,7	87,2	86,9	12
novembre	30	571	620	92,2	86,7	86,4	62
dicembre	31	897	977	91,9	86,4	86,2	98

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,140	7,88	0,13	0,02
febbraio	28	0,000	0,126	7,78	0,11	0,02
marzo	31	0,000	0,063	7,20	0,06	0,01
aprile	15	0,000	0,021	6,58	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,027	6,69	0,03	0,00
novembre	30	0,000	0,078	7,36	0,07	0,01
dicembre	31	0,000	0,119	7,72	0,11	0,02

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1143	8	1216	1219
febbraio	28	934	6	992	995
marzo	31	519	3	552	554
aprile	15	85	1	90	91
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	121	1	129	129
novembre	30	620	4	659	661
dicembre	31	977	7	1038	1041
TOTALI	183	4398	30	4676	4690

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 4 : Appartamento 4

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	114	114	114	124	129	0	0	1
febbraio	28	103	103	103	112	117	0	0	1
marzo	31	114	114	114	124	129	0	0	1
aprile	30	111	111	111	120	125	0	0	1
maggio	31	114	114	114	124	129	0	0	1
giugno	30	111	111	111	120	125	0	0	1
luglio	31	114	114	114	124	129	0	0	1
agosto	31	114	114	114	124	129	0	0	1
settembre	30	111	111	111	120	125	0	0	1
ottobre	31	114	114	114	124	129	0	0	1
novembre	30	111	111	111	120	125	0	0	1
dicembre	31	114	114	114	124	129	0	0	1
TOTALI	365	1347	1347	1347	1455	1521	0	0	7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	124	129	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	112	117	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	124	129	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	120	125	95,6	90,3	90,1	13
maggio	31	124	129	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	120	125	95,6	90,3	90,1	13
luglio	31	124	129	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	124	129	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	120	125	95,6	90,3	90,1	13
ottobre	31	124	129	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	120	125	95,6	90,3	90,1	13
dicembre	31	124	129	95,6	90,3	90,1	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,017	4,69	0,32	0,06

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
----	--

$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	129	1	137	137
febbraio	28	117	1	124	124
marzo	31	129	1	137	137
aprile	30	125	1	132	133
maggio	31	129	1	137	137
giugno	30	125	1	132	133
luglio	31	129	1	137	137
agosto	31	129	1	137	137
settembre	30	125	1	132	133
ottobre	31	129	1	137	137
novembre	30	125	1	132	133
dicembre	31	129	1	137	137
TOTALI	365	1521	7	1611	1615

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 5 : Appartamento 5

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 5

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldia tradizionale - Analitico	91,9	86,4	86,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 5

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3082 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

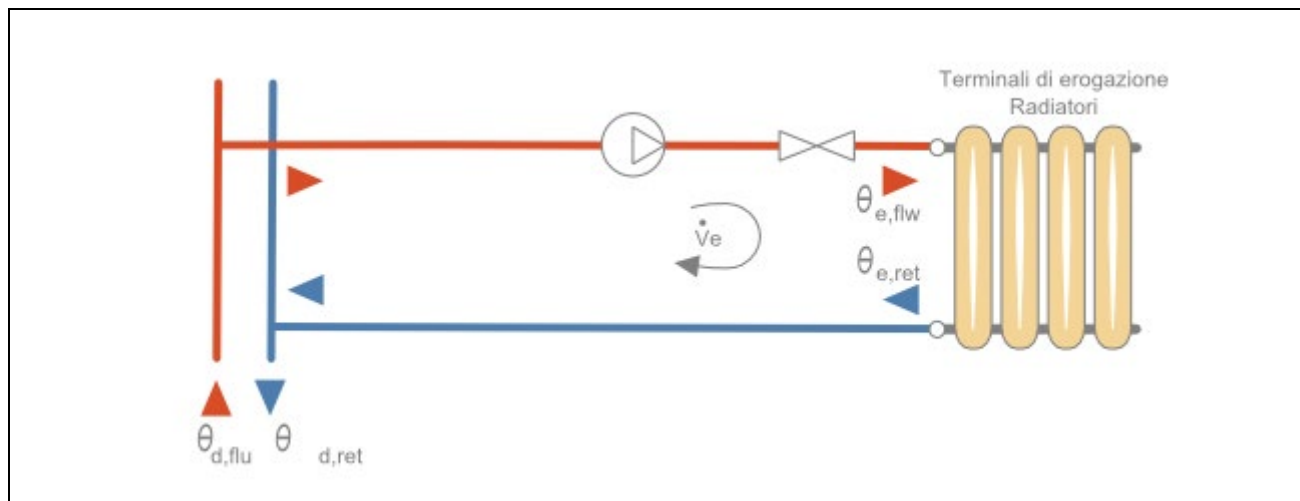
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	145,88	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
ΔT mandata/ritorno	10,0	°C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	24,2	29,2	20,0
novembre	30	31,9	36,9	26,9
dicembre	31	37,2	42,2	32,2
gennaio	31	39,6	44,6	34,6
febbraio	28	37,9	42,9	32,9
marzo	31	29,7	34,7	24,7
aprile	15	22,8	27,8	20,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori del circuito
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	24,6	29,2	20,0
novembre	30	31,9	36,9	26,9
dicembre	31	37,2	42,2	32,2
gennaio	31	39,6	44,6	34,6

febbraio	28	37,9	42,9	32,9
marzo	31	29,7	34,7	24,7
aprile	15	23,9	27,8	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **67,30 m²**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,26 kW**

ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	54,22	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	25,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	5,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,40	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,70	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	94,20	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	88,30	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	75	W
Fattore di recupero elettrico	K_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	50	W
Fattore di recupero elettrico	K_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	11,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	10,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$K_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

ottobre	17	24,6	29,2	20,0
novembre	30	31,9	36,9	26,9
dicembre	31	37,2	42,2	32,2
gennaio	31	39,6	44,6	34,6
febbraio	28	37,9	42,9	32,9
marzo	31	29,7	34,7	24,7
aprile	15	23,9	27,8	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 5 : Appartamento 5

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	700	700	696	696	696	696	776	846
febbraio	28	564	564	561	561	561	561	625	681
marzo	31	284	284	280	280	280	280	313	339
aprile	15	29	29	27	27	27	27	30	32
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	54	54	52	52	52	52	58	63
novembre	30	358	358	354	354	354	354	394	428
dicembre	31	594	594	590	590	590	590	657	716
TOTALI	183	2583	2583	2558	2558	2558	2558	2852	3104

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione

$Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
 $Q_{H,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
 $Q_{H,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	6
febbraio	28	0	0	0	5
marzo	31	0	0	0	2
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	3
dicembre	31	0	0	0	5
TOTALI	183	0	0	0	21

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,2	86,0	77,8	77,6
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,1	78,0	77,7
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,8	86,5	79,0	78,8
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	86,9	86,6	83,8	83,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,1	86,8	81,5	81,3
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,6	86,4	78,6	78,4
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,1	78,0	77,8

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	776	846	91,7	86,2	86,0	85
febbraio	28	625	681	91,8	86,3	86,1	69
marzo	31	313	339	92,3	86,8	86,5	34
aprile	15	30	32	92,3	86,9	86,6	3
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	58	63	92,6	87,1	86,8	6
novembre	30	394	428	92,1	86,6	86,4	43
dicembre	31	657	716	91,8	86,4	86,1	72

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,103	7,71	0,11	0,02
febbraio	28	0,000	0,092	7,60	0,10	0,02
marzo	31	0,000	0,041	6,98	0,05	0,01
aprile	15	0,000	0,008	6,23	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,014	6,43	0,02	0,00
novembre	30	0,000	0,054	7,16	0,06	0,01
dicembre	31	0,000	0,087	7,55	0,10	0,02

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	846	6	899	902
febbraio	28	681	5	724	726
marzo	31	339	2	360	361
aprile	15	32	0	34	34
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	63	0	67	67
novembre	30	428	3	455	456
dicembre	31	716	5	761	763
TOTALI	183	3104	21	3300	3310

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 5 : Appartamento 5

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	103	103	103	111	116	0	0	1
febbraio	28	93	93	93	101	105	0	0	1
marzo	31	103	103	103	111	116	0	0	1
aprile	30	100	100	100	108	113	0	0	1
maggio	31	103	103	103	111	116	0	0	1
giugno	30	100	100	100	108	113	0	0	1
luglio	31	103	103	103	111	116	0	0	1
agosto	31	103	103	103	111	116	0	0	1
settembre	30	100	100	100	108	113	0	0	1
ottobre	31	103	103	103	111	116	0	0	1
novembre	30	100	100	100	108	113	0	0	1
dicembre	31	103	103	103	111	116	0	0	1
TOTALI	365	1214	1214	1214	1311	1371	0	0	7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	111	116	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	101	105	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	111	116	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	108	113	95,6	90,3	90,1	11
maggio	31	111	116	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	108	113	95,6	90,3	90,1	11
luglio	31	111	116	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	111	116	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	108	113	95,6	90,3	90,1	11
ottobre	31	111	116	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	108	113	95,6	90,3	90,1	11
dicembre	31	111	116	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile

$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	116	1	123	124
febbraio	28	105	1	111	112
marzo	31	116	1	123	124
aprile	30	113	1	119	120
maggio	31	116	1	123	124
giugno	30	113	1	119	120
luglio	31	116	1	123	124
agosto	31	116	1	123	124
settembre	30	113	1	119	120
ottobre	31	116	1	123	124
novembre	30	113	1	119	120
dicembre	31	116	1	123	124
TOTALI	365	1371	7	1452	1455

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 6 : Appartamento 6

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 6

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	88,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	87,8	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	79,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	93,8	88,1	87,8

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 6

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	2386 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

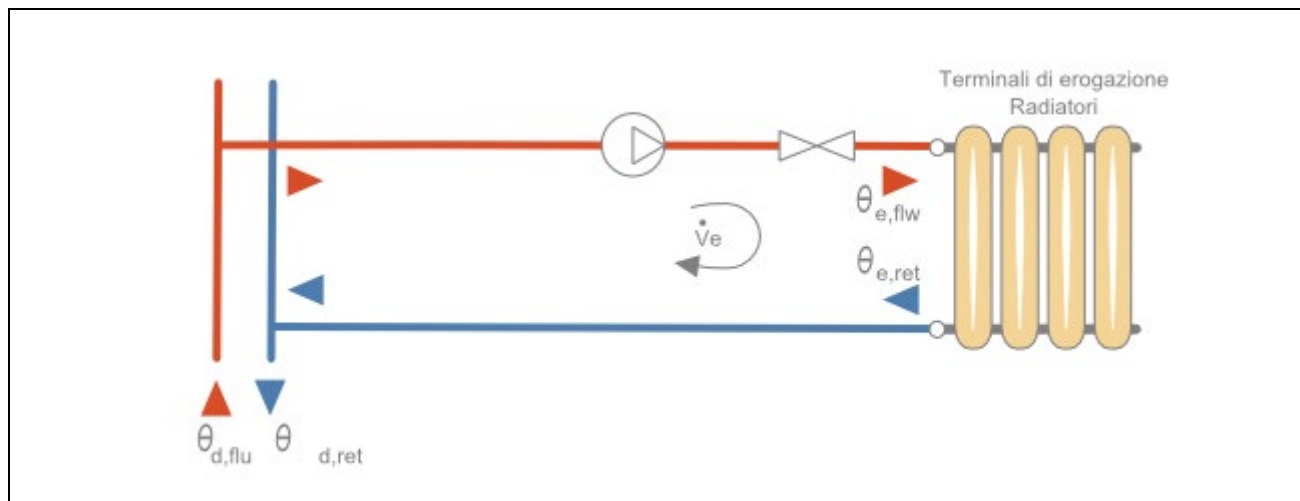
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	112,93	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	80,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno	10,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	24,5	29,5	20,0
novembre	30	32,4	37,4	27,4
dicembre	31	37,5	42,5	32,5
gennaio	31	40,0	45,0	35,0
febbraio	28	38,2	43,2	33,2
marzo	31	30,0	35,0	25,0
aprile	15	23,4	28,4	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	24,7	29,5	20,0
novembre	30	32,4	37,4	27,4
dicembre	31	37,5	42,5	32,5
gennaio	31	40,0	45,0	35,0

febbraio	28	38,2	43,2	33,2
marzo	31	30,0	35,0	25,0
aprile	15	24,2	28,4	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	92,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	85,7	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 6**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **48,02 m²**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **0,98 kW**

ΔT di progetto **20,0 °C**

162

Portata di progetto	42,17	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	FERROLI/DIVACONDENS/DIVACONDENS F24		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	25,00	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,20	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	1,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	96,50	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	103,50	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	50	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	50	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	10,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	7,70	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	20,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,7	29,5	20,0
novembre	30	32,4	37,4	27,4
dicembre	31	37,5	42,5	32,5
gennaio	31	40,0	45,0	35,0
febbraio	28	38,2	43,2	33,2
marzo	31	30,0	35,0	25,0
aprile	15	24,2	28,4	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

$f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

$f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 6 : Appartamento 6

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	556	556	553	553	553	553	616	659
febbraio	28	445	445	442	442	442	442	493	527
marzo	31	228	228	225	225	225	225	251	266
aprile	15	28	28	27	27	27	27	30	31
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	45	45	44	44	44	44	49	51
novembre	30	292	292	289	289	289	289	322	342
dicembre	31	470	470	467	467	467	467	520	556
TOTALI	183	2065	2065	2046	2046	2046	2046	2281	2432

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	5
febbraio	28	0	0	0	4
marzo	31	0	0	0	2
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	3
dicembre	31	0	0	0	4
TOTALI	183	0	0	0	18

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	87,8	87,5	79,3	79,0
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	87,9	87,7	79,4	79,1
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	88,5	88,3	80,6	80,3
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	89,6	89,3	85,1	84,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	89,6	89,3	83,6	83,3
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	88,3	88,0	80,1	79,8
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	88,0	87,7	79,5	79,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile

$\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	616	659	93,5	87,8	87,5	66
febbraio	28	493	527	93,6	87,9	87,7	53
marzo	31	251	266	94,2	88,5	88,3	27
aprile	15	30	31	95,4	89,6	89,3	3
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	49	51	95,4	89,6	89,3	5
novembre	30	322	342	94,0	88,3	88,0	34
dicembre	31	520	556	93,6	88,0	87,7	56

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,089	6,22	0,05	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,078	6,11	0,05	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,036	5,57	0,02	0,01	0,00
aprile	15	0,000	0,009	4,71	0,00	0,00	0,30
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,012	4,80	0,00	0,01	0,30
novembre	30	0,000	0,048	5,74	0,02	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,075	6,07	0,04	0,03	0,00

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
 $Q_{H,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
 $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile Consumo mensile di combustibile
 FC_{nom} Fattore di carico a potenza nominale
 FC_{min} Fattore di carico a potenza minima
 $P_{ch,on}$ Perdite al camino a bruciatore acceso
 $P_{ch,off}$ Perdite al camino a bruciatore spento
 $P_{gn,env}$ Perdite al mantello
R Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	659	5	701	704
febbraio	28	527	4	561	563

marzo	31	266	2	284	284
aprile	15	31	0	33	33
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	51	0	54	54
novembre	30	342	3	364	366
dicembre	31	556	4	592	593
TOTALI	183	2432	18	2589	2597

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 6 : Appartamento 6

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	81	81	81	87	89	0	0	0
febbraio	28	73	73	73	79	80	0	0	0
marzo	31	81	81	81	87	89	0	0	0
aprile	30	78	78	78	84	86	0	0	0
maggio	31	81	81	81	87	89	0	0	0
giugno	30	78	78	78	84	86	0	0	0
luglio	31	81	81	81	87	89	0	0	0
agosto	31	81	81	81	87	89	0	0	0
settembre	30	78	78	78	84	86	0	0	0
ottobre	31	81	81	81	87	89	0	0	0
novembre	30	78	78	78	84	86	0	0	0
dicembre	31	81	81	81	87	89	0	0	0
TOTALI	365	948	948	948	1024	1044	0	0	4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
------	----	---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------

gennaio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
marzo	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
aprile	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
maggio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
giugno	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
luglio	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
agosto	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
settembre	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
novembre	30	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,7	92,5	85,8	85,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm³]
gennaio	31	87	89	98,1	92,7	92,5	9
febbraio	28	79	80	98,1	92,7	92,5	8
marzo	31	87	89	98,1	92,7	92,5	9
aprile	30	84	86	98,1	92,7	92,5	9
maggio	31	87	89	98,1	92,7	92,5	9
giugno	30	84	86	98,1	92,7	92,5	9
luglio	31	87	89	98,1	92,7	92,5	9
agosto	31	87	89	98,1	92,7	92,5	9
settembre	30	84	86	98,1	92,7	92,5	9
ottobre	31	87	89	98,1	92,7	92,5	9
novembre	30	84	86	98,1	92,7	92,5	9
dicembre	31	87	89	98,1	92,7	92,5	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
febbraio	28	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
marzo	31	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
aprile	30	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
maggio	31	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
giugno	30	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
luglio	31	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
agosto	31	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
settembre	30	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
ottobre	31	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
novembre	30	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00
dicembre	31	1,020	0,013	2,17	0,15	0,09	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	89	0	94	94
febbraio	28	80	0	85	85
marzo	31	89	0	94	94
aprile	30	86	0	91	91
maggio	31	89	0	94	94
giugno	30	86	0	91	91
luglio	31	89	0	94	94
agosto	31	89	0	94	94
settembre	30	86	0	91	91
ottobre	31	89	0	94	94
novembre	30	86	0	91	91
dicembre	31	89	0	94	94
TOTALI	365	1044	4	1105	1107

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 7 : Appartamento 7

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 7

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
-------------	---------	--------	------

Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	86,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	91,9	86,4	86,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 7

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3197 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

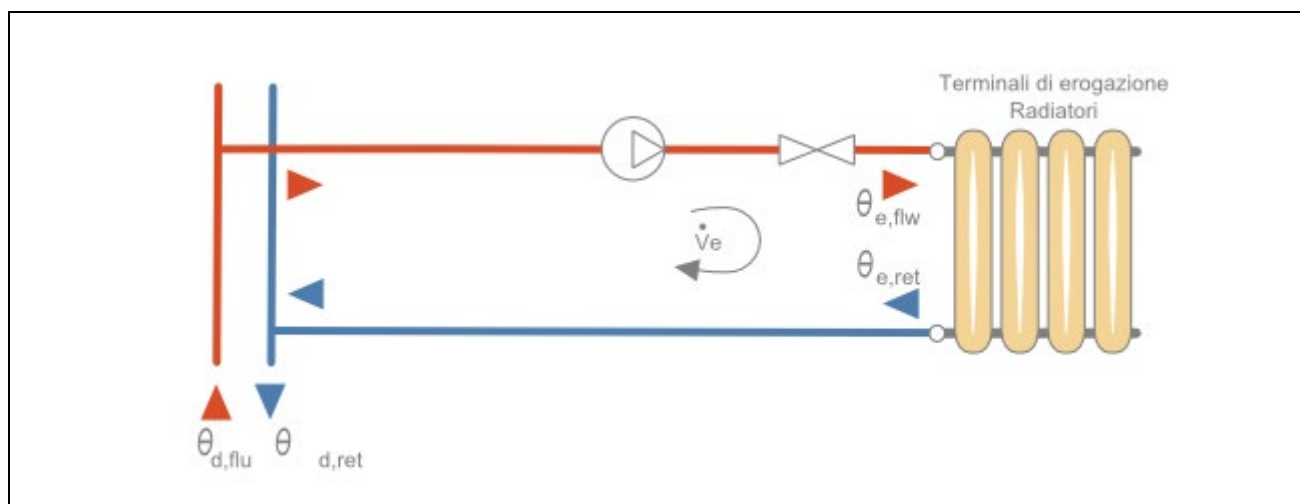
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	151,32	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	80,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno	10,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	24,8	29,8	20,0
novembre	30	32,5	37,5	27,5
dicembre	31	37,7	42,7	32,7
gennaio	31	40,1	45,1	35,1
febbraio	28	38,5	43,5	33,5
marzo	31	30,5	35,5	25,5
aprile	15	23,6	28,6	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flu}$	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	24,9	29,8	20,0
novembre	30	32,5	37,5	27,5
dicembre	31	37,7	42,7	32,7
gennaio	31	40,1	45,1	35,1

febbraio	28	38,5	43,5	33,5
marzo	31	30,5	35,5	25,5
aprile	15	24,3	28,6	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$	Temperatura media della rete di distribuzione
$\theta_{d,flw}$	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
$\theta_{d,ret}$	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	95,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,4	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Superficie utile **69,51 m²**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,29 kW**

ΔT di progetto **20,0 °C**

172

Portata di progetto	55,51	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	25,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	5,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,40	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,70	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	94,20	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	88,30	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	75	W
Fattore di recupero elettrico	K_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	50	W
Fattore di recupero elettrico	K_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	11,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	10,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$K_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

ottobre	17	24,9	29,8	20,0
novembre	30	32,5	37,5	27,5
dicembre	31	37,7	42,7	32,7
gennaio	31	40,1	45,1	35,1
febbraio	28	38,5	43,5	33,5
marzo	31	30,5	35,5	25,5
aprile	15	24,3	28,6	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 7 : Appartamento 7

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	751	751	746	746	746	746	832	908
febbraio	28	610	610	606	606	606	606	675	736
marzo	31	324	324	320	320	320	320	357	387
aprile	15	40	40	38	38	38	38	43	46
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	67	67	64	64	64	64	72	77
novembre	30	395	395	391	391	391	391	436	473
dicembre	31	638	638	633	633	633	633	706	769
TOTALI	183	2824	2824	2799	2799	2799	2799	3120	3395

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione

$Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
 $Q_{H,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
 $Q_{H,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	6
febbraio	28	0	0	0	5
marzo	31	0	0	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	3
dicembre	31	0	0	0	5
TOTALI	183	0	0	0	23

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,2	86,0	77,8	77,6
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	86,3	86,1	77,9	77,7
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,8	86,5	78,9	78,6
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	87,0	86,8	82,2	82,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,1	86,9	81,0	80,7
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	86,6	86,4	78,5	78,3
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	86,4	86,1	78,0	77,8

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	832	908	91,7	86,2	86,0	91
febbraio	28	675	736	91,8	86,3	86,1	74
marzo	31	357	387	92,2	86,8	86,5	39
aprile	15	43	46	92,5	87,0	86,8	5
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	72	77	92,6	87,1	86,9	8
novembre	30	436	473	92,1	86,6	86,4	48
dicembre	31	706	769	91,8	86,4	86,1	77

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,111	7,75	0,12	0,02
febbraio	28	0,000	0,100	7,65	0,10	0,02
marzo	31	0,000	0,047	7,06	0,05	0,01
aprile	15	0,000	0,012	6,36	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,017	6,51	0,02	0,00
novembre	30	0,000	0,060	7,22	0,07	0,01
dicembre	31	0,000	0,094	7,60	0,10	0,02

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	908	6	965	968
febbraio	28	736	5	782	785
marzo	31	387	3	411	412
aprile	15	46	0	49	49
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	77	1	82	82
novembre	30	473	3	503	504
dicembre	31	769	5	818	820
TOTALI	183	3395	23	3610	3620

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 7 : Appartamento 7

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
febbraio	28	95	95	95	103	107	0	0	1
marzo	31	105	105	105	114	119	0	0	1
aprile	30	102	102	102	110	115	0	0	1
maggio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
giugno	30	102	102	102	110	115	0	0	1
luglio	31	105	105	105	114	119	0	0	1
agosto	31	105	105	105	114	119	0	0	1
settembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
ottobre	31	105	105	105	114	119	0	0	1
novembre	30	102	102	102	110	115	0	0	1
dicembre	31	105	105	105	114	119	0	0	1
TOTALI	365	1240	1240	1240	1339	1401	0	0	7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
marzo	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
aprile	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

giugno	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
luglio	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
agosto	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
settembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
novembre	30	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	90,3	90,1	83,6	83,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
febbraio	28	103	107	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
aprile	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
giugno	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
agosto	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
settembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12
novembre	30	110	115	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	114	119	95,6	90,3	90,1	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,015	4,69	0,32	0,06

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile

$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	119	1	126	126
febbraio	28	107	1	114	114
marzo	31	119	1	126	126
aprile	30	115	1	122	122
maggio	31	119	1	126	126
giugno	30	115	1	122	122
luglio	31	119	1	126	126
agosto	31	119	1	126	126
settembre	30	115	1	122	122
ottobre	31	119	1	126	126
novembre	30	115	1	122	122
dicembre	31	119	1	126	126
TOTALI	365	1401	7	1484	1487

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Appartamento 1

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	0,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	0,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	0,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	0,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	0,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	0,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc

Fabbisogni elettrici

100 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

Controllori di zona

Caratteristiche

Regolazione modulante (banda 1°C)

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Raffrescamento

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-3

Marca/Serie/Modello

DAIKIN

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

3,50 kW

Sorgente unità esterna

Aria

Temperatura bulbo secco aria esterna

31,0 °C

Sorgente unità interna

Aria

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Appartamento 1

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	0	1120	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	0	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,qn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,qn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 10 : Appartamento 10

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc

Fabbisogni elettrici

100 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

Controllori di zona

Caratteristiche

Regolazione modulante (banda 1°C)

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Raffrescamento

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-3

Marca/Serie/Modello

DAIKIN

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

3,50 kW

Sorgente unità esterna

Aria

Temperatura bulbo secco aria esterna

31,0 °C

Sorgente unità interna

Aria

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 10 : Appartamento 10

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	20	20	20	20	21	0	21	7
maggio	31	297	297	297	297	316	0	316	99
giugno	30	454	454	454	454	482	0	482	151
luglio	31	520	520	520	520	553	0	553	173
agosto	31	493	493	493	493	524	0	524	164
settembre	30	227	227	227	227	242	0	242	76
ottobre	30	1	1	1	1	2	0	2	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	229	2013	2013	2013	2013	2140	0	2140	669

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0
aprile	30	1	0	0	0
maggio	31	9	0	0	0
giugno	30	14	0	0	0
luglio	31	16	0	0	0
agosto	31	15	0	0	0
settembre	30	7	0	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	229	61	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,19	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,21	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,20	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,10	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0	0
aprile	30	7	7	14	17	0
maggio	31	99	108	210	261	0
giugno	30	151	164	321	398	0
luglio	31	173	189	368	456	0
agosto	31	164	179	349	433	0
settembre	30	76	82	161	200	0
ottobre	30	0	1	1	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	229	669	730	1423	1766	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 11 : Appartamento 11

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione
Fabbisogni elettrici

Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc
100 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo
Caratteristiche

Controllori di zona
Regolazione modulante (banda 1°C)

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Raffrescamento		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-3		
Marca/Serie/Modello	DAIKIN		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Potenza frigorifera nominale	$\Phi_{gn,nom}$	3,50	kW
Sorgente unità esterna	Aria		
Temperatura bulbo secco aria esterna		31,0	°C
Sorgente unità interna	Aria		

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 11 : Appartamento 11

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	15	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	18	18	18	18	19	0	19	6
maggio	31	287	287	287	287	305	0	305	95
giugno	30	445	445	445	445	473	0	473	148
luglio	31	510	510	510	510	542	0	542	170
agosto	31	485	485	485	485	516	0	516	161
settembre	30	218	218	218	218	232	0	232	72
ottobre	30	2	2	2	2	2	0	2	1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	228	1965	1965	1965	1965	2089	0	2089	653

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	15	0	0	0	0
aprile	30	1	0	0	0
maggio	31	9	0	0	0
giugno	30	14	0	0	0
luglio	31	15	0	0	0
agosto	31	15	0	0	0
settembre	30	7	0	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	228	60	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,19	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,21	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,20	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,09	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	15	0	0	0	0	0
aprile	30	6	6	12	15	0
maggio	31	95	104	203	252	0
giugno	30	148	161	314	390	0
luglio	31	170	185	361	448	0
agosto	31	161	176	343	426	0
settembre	30	72	79	154	191	0
ottobre	30	1	1	1	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	228	653	712	1389	1724	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 14 : Appartamento 14

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione

Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc

Fabbisogni elettrici

100 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo

Controllori di zona

Caratteristiche

Regolazione modulante (banda 1°C)

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Raffrescamento

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-3

Marca/Serie/Modello

DAIKIN

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Potenza frigorifera nominale

$\Phi_{gn,nom}$

3,50 kW

Sorgente unità esterna

Aria

Temperatura bulbo secco aria esterna

31,0 °C

Sorgente unità interna

Aria

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 14 : Appartamento 14

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	21	21	21	21	22	0	22	7
maggio	31	285	285	285	285	303	0	303	95
giugno	30	437	437	437	437	464	0	464	145
luglio	31	502	502	502	502	533	0	533	167
agosto	31	480	480	480	480	510	0	510	159
settembre	30	230	230	230	230	244	0	244	76
ottobre	30	2	2	2	2	2	0	2	1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	229	1955	1955	1955	1955	2078	0	2078	649

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0
aprile	30	1	0	0	0
maggio	31	9	0	0	0
giugno	30	13	0	0	0
luglio	31	15	0	0	0
agosto	31	15	0	0	0
settembre	30	7	0	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	229	59	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,18	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,20	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,20	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,10	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	16	0	0	0	0	0
aprile	30	7	7	15	18	0
maggio	31	95	103	202	250	0
giugno	30	145	158	309	383	0
luglio	31	167	182	354	440	0
agosto	31	159	174	339	421	0
settembre	30	76	83	162	201	0
ottobre	30	1	1	1	2	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	229	649	709	1382	1715	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 16 : Appartamento 16

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione
Fabbisogni elettrici

Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc
100 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo
Caratteristiche

Controllori di zona
Regolazione modulante (banda 1°C)

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Raffrescamento		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-3		
Marca/Serie/Modello	DAIKIN		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Potenza frigorifera nominale	$\Phi_{gn,nom}$	3,50	kW
Sorgente unità esterna	Aria		
Temperatura bulbo secco aria esterna		31,0	°C
Sorgente unità interna	Aria		

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 16 : Appartamento 16

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	10	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	4	4	4	4	4	0	4	1
maggio	31	204	204	204	204	217	0	217	68
giugno	30	341	341	341	341	363	0	363	113
luglio	31	401	401	401	401	427	0	427	133
agosto	31	363	363	363	363	386	0	386	121
settembre	30	128	128	128	128	136	0	136	42
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	207	1442	1442	1442	1442	1532	0	1532	479

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	10	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	6	0	0	0
giugno	30	10	0	0	0
luglio	31	12	0	0	0
agosto	31	11	0	0	0
settembre	30	4	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	207	44	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	10	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,08	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,14	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,16	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,15	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,05	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	14	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	10	0	0	0	0	0
aprile	30	1	1	3	3	0
maggio	31	68	74	144	179	0
giugno	30	113	124	241	299	0
luglio	31	133	145	284	352	0
agosto	31	121	132	257	319	0
settembre	30	42	46	90	112	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	207	479	523	1019	1265	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 17 : Appartamento 17

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione
Fabbisogni elettrici

Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc
100 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo
Caratteristiche

Controllori di zona
Regolazione modulante (banda 1°C)

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Raffrescamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-3
Marca/Serie/Modello	DAIKIN
Tipo di pompa di calore	Elettrica
Potenza frigorifera nominale	$\Phi_{gn,nom}$ 3,50 kW
Sorgente unità esterna	Aria
Temperatura bulbo secco aria esterna	31,0 °C
Sorgente unità interna	Aria

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 17 : Appartamento 17

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	3	3	3	3	3	0	3	1
maggio	31	252	252	252	252	268	0	268	84
giugno	30	447	447	447	447	475	0	475	149
luglio	31	520	520	520	520	552	0	552	173
agosto	31	488	488	488	488	518	0	518	162
settembre	30	165	165	165	165	176	0	176	55
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	204	1876	1876	1876	1876	1993	0	1993	623

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	8	0	0	0
giugno	30	14	0	0	0
luglio	31	16	0	0	0
agosto	31	15	0	0	0
settembre	30	5	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	204	57	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,10	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,19	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,21	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,20	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,07	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	14	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0	0
aprile	30	1	1	2	3	0
maggio	31	84	91	178	221	0
giugno	30	149	162	316	392	0
luglio	31	173	188	367	456	0
agosto	31	162	177	345	428	0
settembre	30	55	60	117	145	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	204	623	680	1326	1645	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 19 : Appartamento 19

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	320,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	164,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	141,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	114,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione
Fabbisogni elettrici

Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc
100 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo
Caratteristiche

Controllori di zona
Regolazione modulante (banda 1°C)

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Raffrescamento		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-3		
Marca/Serie/Modello	DAIKIN		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Potenza frigorifera nominale	$\Phi_{gn,nom}$	3,50	kW
Sorgente unità esterna	Aria		
Temperatura bulbo secco aria esterna		31,0	°C
Sorgente unità interna	Aria		

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 19 : Appartamento 19

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	3	3	3	3	3	0	3	1
maggio	31	287	287	287	287	305	0	305	95
giugno	30	526	526	526	526	559	0	559	175
luglio	31	615	615	615	615	654	0	654	204
agosto	31	568	568	568	568	604	0	604	189
settembre	30	172	172	172	172	183	0	183	57
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	204	2171	2171	2171	2171	2308	0	2308	721

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	9	0	0	0
giugno	30	16	0	0	0
luglio	31	19	0	0	0
agosto	31	17	0	0	0
settembre	30	5	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	204	66	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
aprile	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,22	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,25	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,23	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,07	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	14	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0	0
aprile	30	1	1	2	3	0
maggio	31	95	104	203	252	0
giugno	30	175	190	371	461	0
luglio	31	204	223	435	540	0
agosto	31	189	206	401	498	0
settembre	30	57	62	122	151	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	204	721	787	1535	1905	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio K	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	1563,83	m ²
--	------------	---------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	57094	172	57266	36,51	0,11	36,62
Acqua calda sanitaria	32515	67	32582	20,79	0,04	20,83
Raffrescamento	8074	1946	10020	5,16	1,24	6,41
Illuminazione	4951	1193	6145	3,17	0,76	3,93
TOTALE	102635	3379	106013	65,63	2,16	67,79

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	8491	Nm ³ /anno	17723	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	7188	kWhel/anno	3307	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 1 : Appartamento 1	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	69,68	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	4621	14	4635	66,31	0,20	66,51
Acqua calda sanitaria	1486	3	1489	21,33	0,05	21,37
Raffrescamento	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	6107	17	6124	87,64	0,24	87,89

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	578	Nm ³ /anno	1207	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	36	kWhel/anno	17	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 2 : Appartamento 2	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	97,49	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	5788	17	5805	59,37	0,18	59,55
Acqua calda sanitaria	1883	4	1887	19,32	0,04	19,36
TOTALE	7672	21	7693	78,69	0,22	78,91

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	727	Nm ³ /anno	1517	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	45	kWhel/anno	21	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 3 : Appartamento 3	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	79,21	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	4713	14	4727	59,50	0,18	59,68
Acqua calda sanitaria	1622	3	1626	20,48	0,04	20,52
TOTALE	6336	17	6353	79,98	0,22	80,21

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	600	Nm³/anno	1253	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	37	kWhel/anno	17	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 4 : Appartamento 4	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	78,44	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	4676	14	4690	59,61	0,18	59,79
Acqua calda sanitaria	1611	3	1615	20,54	0,04	20,58
TOTALE	6287	17	6305	80,15	0,22	80,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	596	Nm³/anno	1243	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	37	kWhel/anno	17	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 5 : Appartamento 5	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	67,30	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	3300	10	3310	49,04	0,15	49,18
Acqua calda sanitaria	1452	3	1455	21,58	0,05	21,62
TOTALE	4752	13	4765	70,61	0,19	70,80

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	450	Nm³/anno	940	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	27	kWhel/anno	13	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 6 : Appartamento 6	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	48,02	m²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	2589	8	2597	53,91	0,18	54,09
Acqua calda sanitaria	1105	2	1107	23,00	0,04	23,04
TOTALE	3694	10	3704	76,92	0,22	77,13

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	350	Nm ³ /anno	730	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	22	kWhel/anno	10	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 7 : Appartamento 7	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	69,51	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	3610	11	3620	51,93	0,15	52,08
Acqua calda sanitaria	1484	3	1487	21,35	0,05	21,39
TOTALE	5093	14	5107	73,27	0,20	73,47

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	482	Nm ³ /anno	1007	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	30	kWhel/anno	14	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 8 : Appartamento 8	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	70,09	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2292	7	2300	32,70	0,11	32,81
Acqua calda sanitaria	1453	3	1456	20,73	0,04	20,77
TOTALE	3745	10	3755	53,43	0,14	53,58

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	355	Nm ³ /anno	741	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	21	kWhel/anno	10	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 9 : Appartamento 9	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	66,57	m ²
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	642	2	644	9,64	0,03	9,67
Acqua calda sanitaria	1442	3	1445	21,66	0,05	21,70
TOTALE	2084	5	2089	31,30	0,07	31,38

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	198	Nm ³ /anno	413	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	11	kWhel/anno	5	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 10 : Appartamento 10	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	79,21	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	1085	3	1088	13,70	0,04	13,74
Acqua calda sanitaria	1622	3	1626	20,48	0,04	20,52
Raffrescamento	1423	343	1766	17,97	4,33	22,30
TOTALE	4130	350	4480	52,15	4,41	56,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	257	Nm³/anno	536	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	744	kWhel/anno	342	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 11 : Appartamento 11	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	78,44	m²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	1080	3	1083	13,76	0,04	13,80
Acqua calda sanitaria	1611	3	1615	20,54	0,04	20,58
Raffrescamento	1389	335	1724	17,71	4,27	21,98
TOTALE	4080	341	4421	52,01	4,35	56,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	255	Nm³/anno	533	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	727	kWhel/anno	334	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 12 : Appartamento 12	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	67,30	m²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	671	2	673	9,96	0,03	9,99
Acqua calda sanitaria	1452	3	1455	21,58	0,05	21,62
TOTALE	2123	5	2128	31,54	0,08	31,62

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	201	Nm³/anno	420	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	11	kWhel/anno	5	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 13 : Appartamento 13	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	48,02	m²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	399	1	400	8,30	0,03	8,33
Acqua calda sanitaria	1105	2	1107	23,00	0,04	23,04
TOTALE	1503	3	1507	31,31	0,07	31,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	143	Nm ³ /anno	298	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	7	kWhel/anno	3	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 14 : Appartamento 14	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	69,51	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1014	3	1017	14,58	0,04	14,63
Acqua calda sanitaria	1484	3	1487	21,35	0,05	21,39
Raffrescamento	1382	333	1715	19,88	4,79	24,68
TOTALE	3880	339	4219	55,81	4,88	60,69

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	237	Nm ³ /anno	494	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	722	kWhel/anno	332	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 15 : Appartamento 15	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	70,09	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2714	8	2722	38,72	0,12	38,83
Acqua calda sanitaria	1492	3	1495	21,29	0,05	21,33
TOTALE	4206	11	4217	60,00	0,16	60,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	398	Nm ³ /anno	832	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	24	kWhel/anno	11	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 16 : Appartamento 16	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	47,95	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1301	4	1305	27,13	0,08	27,21
Acqua calda sanitaria	1132	2	1134	23,60	0,05	23,65
Raffrescamento	1019	246	1265	21,25	5,12	26,38
TOTALE	3452	252	3704	71,99	5,25	77,24

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	231	Nm ³ /anno	481	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	536	kWhel/anno	247	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 17 : Appartamento 17	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	66,57	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1916	6	1922	28,77	0,09	28,87
Acqua calda sanitaria	1404	2	1406	21,09	0,04	21,13
Raffrescamento	1326	320	1645	19,92	4,80	24,72
TOTALE	4645	328	4974	69,78	4,93	74,71

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	315	Nm ³ /anno	657	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	698	kWhel/anno	321	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 18 : Appartamento 18	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	79,21	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2573	8	2580	32,48	0,10	32,58
Acqua calda sanitaria	1622	3	1626	20,48	0,04	20,52
TOTALE	4195	11	4206	52,96	0,14	53,10

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	398	Nm ³ /anno	830	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	24	kWhel/anno	11	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 19 : Appartamento 19	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	78,44	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2545	8	2553	32,45	0,10	32,54
Acqua calda sanitaria	1611	3	1615	20,54	0,04	20,58
Raffrescamento	1535	370	1905	19,57	4,72	24,28
TOTALE	5691	381	6072	72,55	4,86	77,41

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	394	Nm ³ /anno	822	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	810	kWhel/anno	373	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 20 : Appartamento 20	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	67,30	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1997	6	2003	29,68	0,09	29,77

Acqua calda sanitaria	1452	3	1455	21,58	0,05	21,62
TOTALE	3449	9	3459	51,26	0,13	51,39

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	327	Nm ³ /anno	682	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	19	kWhel/anno	9	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 21 : Appartamento 21	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	48,02	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1269	4	1273	26,43	0,09	26,51
Acqua calda sanitaria	1105	2	1107	23,00	0,04	23,04
TOTALE	2374	6	2380	49,43	0,13	49,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	225	Nm ³ /anno	470	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	13	kWhel/anno	6	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 22 : Appartamento 22	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	69,51	m ²
----------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2468	7	2476	35,51	0,11	35,62
Acqua calda sanitaria	1484	3	1487	21,35	0,05	21,39
TOTALE	3952	10	3962	56,85	0,15	57,01

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	374	Nm ³ /anno	782	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	22	kWhel/anno	10	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 23 : Ambulatorio	DPR 412/93	E.3	Superficie utile	47,95	m ²
------------------------------	------------	-----	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	3832	11	3844	79,92	0,24	80,16
Acqua calda sanitaria	402	1	402	8,38	0,02	8,39
Illuminazione	4951	1193	6145	103,26	24,89	128,15
TOTALE	9185	1206	10391	191,56	25,14	216,71

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	401	Nm ³ /anno	837	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<i>Energia elettrica</i>	<i>2565</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1180</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>
--------------------------	-------------	-------------------	-------------	--

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Condomini Via delle Fologhe - Edificio K*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*

Intervento *Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico*

Impianto di riscaldamento esistente ☒

Impianto di produzione acs esistente ☒

Impianto di raffrescamento esistente ☒

Limiti *Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Trasmittanza media strutture opache	Positiva				
Trasmittanza media strutture trasparenti	Positiva				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva				
Fattore di trasmissione solare totale	Positiva				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	-				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Muro esterno 33 T ISO	Positiva	Positiva
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	Positiva	Positiva
M9	T	Cassonetto T ISO	Positiva	Positiva
M10	T	Nicchia T ISO	Positiva	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M	T	Pareti verso esterno	Positiva	0,280	≥	0,260	-

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]
W1	T	70x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W2	T	80x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W3	T	110x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W4	T	115x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W5	T	120x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W6	T	160x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W7	T	120x235 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300

W8	T	120x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W9	T	160x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W10	T	80x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W11	T	115x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W12	T	160x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W13	T	120x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W14	T	160x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	Appartamento 1	E.1 (1)	0,65	≥	0,23
2	Appartamento 2	E.1 (1)	0,65	≥	0,34
3	Appartamento 3	E.1 (1)	0,65	≥	0,38
4	Appartamento 4	E.1 (1)	0,65	≥	0,38
5	Appartamento 5	E.1 (1)	0,65	≥	0,27
6	Appartamento 6	E.1 (1)	0,65	≥	0,56
7	Appartamento 7	E.1 (1)	0,65	≥	0,10
8	Appartamento 8	E.1 (1)	0,65	≥	0,40
9	Appartamento 9	E.1 (1)	0,65	≥	0,57
10	Appartamento 10	E.1 (1)	0,65	≥	0,63
11	Appartamento 11	E.1 (1)	0,65	≥	0,64
12	Appartamento 12	E.1 (1)	0,65	≥	0,56
13	Appartamento 13	E.1 (1)	0,65	≥	0,62
14	Appartamento 14	E.1 (1)	0,65	≥	0,40
15	Appartamento 15	E.1 (1)	0,65	≥	0,38
16	Appartamento 16	E.1 (1)	0,65	≥	0,54
17	Appartamento 17	E.1 (1)	0,65	≥	0,52
18	Appartamento 18	E.1 (1)	0,65	≥	0,56
19	Appartamento 19	E.1 (1)	0,65	≥	0,56
20	Appartamento 20	E.1 (1)	0,65	≥	0,51
21	Appartamento 21	E.1 (1)	0,65	≥	0,54
22	Appartamento 22	E.1 (1)	0,65	≥	0,37
23	Ambulatorio	E.3	0,65	≥	0,35

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W4	T	115x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W5	T	120x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W9	T	160x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W6	T	160x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W7	T	120x235 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W2	T	80x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W8	T	120x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W10	T	80x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W11	T	115x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W12	T	160x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W13	T	120x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W14	T	160x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		η_g [%]
-----	---------	----------	------------------------------	--	-----------------

Verifiche secondo: <i>DLgs 3 Marzo 2011 n.28</i>
--

Intervento

(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 3.3.2011, n. 28)

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
---------------	-------	-----------------------	--	---------------------	------

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 172,29 kWh

Qp,nren = 57093,65 kWh

Qp,tot = 57265,94 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(E_{del,ter,gen,i} * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	1130,54	919,43	511,87	73,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	122,42	620,39	968,12	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	105,21	81,15	33,83	3,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,30	49,24	87,50	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	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	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 66,76 kWh

Qp,nren = 32515,38 kWh

Qp,tot = 32582,14 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	119,15	107,62	119,15	115,31	119,15	115,31	119,15	119,15	115,31	119,15	115,31	119,15	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z2,g1	151,00	136,38	151,00	146,13	151,00	146,13	151,00	151,00	146,13	151,00	146,13	151,00	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z3,g1	130,06	117,48	130,06	125,87	130,06	125,87	130,06	130,06	125,87	130,06	125,87	130,06	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z4,g1	129,18	116,68	129,18	125,01	129,18	125,01	129,18	129,18	125,01	129,18	125,01	129,18	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z5,g1	116,42	105,16	116,42	112,67	116,42	112,67	116,42	116,42	112,67	116,42	112,67	116,42	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z6,g1	88,70	80,12	88,70	85,84	88,70	85,84	88,70	88,70	85,84	88,70	85,84	88,70	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z7,g1	118,95	107,44	118,95	115,12	118,95	115,12	118,95	118,95	115,12	118,95	115,12	118,95	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z8,g1	116,67	105,38	116,67	112,90	116,67	112,90	116,67	116,67	112,90	116,67	112,90	116,67	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z9,g1	115,59	104,40	115,59	111,86	115,59	111,86	115,59	115,59	111,86	115,59	111,86	115,59	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z10,g1	130,06	117,48	130,06	125,87	130,06	125,87	130,06	130,06	125,87	130,06	125,87	130,06	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z11,g1	129,18	116,68	129,18	125,01	129,18	125,01	129,18	129,18	125,01	129,18	125,01	129,18	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z12,g1	116,42	105,16	116,42	112,67	116,42	112,67	116,42	116,42	112,67	116,42	112,67	116,42	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z13,g1	88,70	80,12	88,70	85,84	88,70	85,84	88,70	88,70	85,84	88,70	85,84	88,70	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z14,g1	118,95	107,44	118,95	115,12	118,95	115,12	118,95	118,95	115,12	118,95	115,12	118,95	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z15,g1	119,62	108,04	119,62	115,76	119,62	115,76	119,62	119,62	115,76	119,62	115,76	119,62	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z16,g1	90,75	81,96	90,75	87,82	90,75	87,82	90,75	90,75	87,82	90,75	87,82	90,75	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z17,g1	112,74	101,83	112,74	109,10	112,74	109,10	112,74	112,74	109,10	112,74	109,10	112,74	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z18,g1	130,06	117,48	130,06	125,87	130,06	125,87	130,06	130,06	125,87	130,06	125,87	130,06	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z19,g1	129,18	116,68	129,18	125,01	129,18	125,01	129,18	129,18	125,01	129,18	125,01	129,18	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z20,g1	116,42	105,16	116,42	112,67	116,42	112,67	116,42	116,42	112,67	116,42	112,67	116,42	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z21,g1	88,70	80,12	88,70	85,84	88,70	85,84	88,70	88,70	85,84	88,70	85,84	88,70	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z22,g1	118,95	107,44	118,95	115,12	118,95	115,12	118,95	118,95	115,12	118,95	115,12	118,95	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z23,g1	32,20	29,08	32,20	31,16	32,20	31,16	32,20	32,20	31,16	32,20	31,16	32,20	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-

Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	12,06	10,90	12,06	11,68	12,06	11,68	12,06	12,06	11,68	12,06	11,68	12,06	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	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	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 1-Appartamento 1
Edel,ter,z2,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 2-Appartamento 2
Edel,ter,z3,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 3-Appartamento 3
Edel,ter,z4,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 4-Appartamento 4
Edel,ter,z5,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 5-Appartamento 5
Edel,ter,z6,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 6-Appartamento 6
Edel,ter,z7,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 7-Appartamento 7
Edel,ter,z8,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 8-Appartamento 8
Edel,ter,z9,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 9-Appartamento 9
Edel,ter,z10,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 10-Appartamento 10
Edel,ter,z11,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 11-Appartamento 11
Edel,ter,z12,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 12-Appartamento 12
Edel,ter,z13,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 13-Appartamento 13
Edel,ter,z14,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 14-Appartamento 14
Edel,ter,z15,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 15-Appartamento 15
Edel,ter,z16,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 16-Appartamento 16
Edel,ter,z17,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 17-Appartamento 17
Edel,ter,z18,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 18-Appartamento 18
Edel,ter,z19,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 19-Appartamento 19
Edel,ter,z20,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 20-Appartamento 20
Edel,ter,z21,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 21-Appartamento 21
Edel,ter,z22,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 22-Appartamento 22

Edel,ter,z23,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - Analitico 23-Ambulatorio
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 1946,06 kWh

Qp,nren = 8074,10 kWh

Qp,tot = 10020,16 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z10,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z11,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z14,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z16,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z17,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z19,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,09	24,68	584,90	960,28	1112,40	1042,91	413,37	1,93	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	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	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Appartamento 1
Edel,ter,z10,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 10-Appartamento 10
Edel,ter,z11,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 11-Appartamento 11
Edel,ter,z14,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 14-Appartamento 14
Edel,ter,z16,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 16-Appartamento 16
Edel,ter,z17,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 17-Appartamento 17
Edel,ter,z19,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 19-Appartamento 19
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile

Arklook S.r.l.
Corso M. Fanti, 28
41012 Carpi (MO)

Condominio Fologhe 26-30
Edificio K - Via delle Fologhe, 26-30
30173 Favaro Veneto (VE)

Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese