

MANUTENZIONE STRAORDINARIA – SUPERBONUS 110%

CONDOMINIO FOLAGHE 11-17_ XD.05139 – C.I. 15217

Via delle Folaghe, 11-17 – 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	910	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.A

FIRMA



Ing. Corrado Fagioni
Direttore Tecnico e
Progettista

Ing. Valter Rampado
RUP

SOSTITUISCE

-

FILE

REL10-E2638-ENE101.A-0

PROGETTISTA

GMR

DATA

31.08.2022

enerplan S.p.a.
società di ingegneria

enerplan S.p.a. - Società di ingegneria

Via Giuseppe Donati, 41 - 41012 CARPI (MO) - Italia

Tel (+39)059.63.21.011 - Fax (+39)059.63.21.000

E-mail: enerplan@enerplan.it - PEC: amministrazione@pec.enerplan.it

Web: www.enerplan.it - P.IVA 02656960362

Capitale Sociale 500.000 € i.v. - C.C.I.A.A. n° 29082/2000

ALLEGATO 2

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA 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 Superbonus 110%

Intervento di posa di 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 Folaghe, 11-17 - 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.

Numero delle unità abitative 16

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	290,35	199,78	0,69	76,47	20,0	65,0
Appartamento 2	280,63	163,32	0,58	76,33	20,0	65,0
Appartamento 3	280,66	163,38	0,58	76,34	20,0	65,0
Appartamento 4	279,69	169,61	0,61	76,10	20,0	65,0
Appartamento 5	280,45	169,76	0,61	76,34	20,0	65,0
Appartamento 6	283,54	173,70	0,61	75,80	20,0	65,0
Appartamento 7	285,73	174,49	0,61	76,47	20,0	65,0
Appartamento 8	289,20	199,29	0,69	76,12	20,0	65,0
Appartamento 9	294,56	201,37	0,68	76,42	20,0	65,0
Appartamento 10	281,62	161,04	0,57	76,30	20,0	65,0
Appartamento 11	281,58	161,02	0,57	76,29	20,0	65,0
Appartamento 12	283,14	167,86	0,59	76,05	20,0	65,0
Appartamento 13	283,92	167,97	0,59	76,29	20,0	65,0
Appartamento 14	284,47	171,44	0,60	75,77	20,0	65,0
Appartamento 15	286,81	172,35	0,60	76,44	20,0	65,0
Appartamento 16	293,37	200,86	0,68	76,07	20,0	65,0

Condomini Via delle Folaghe - Edificio A	4559,72	2817,24	0,62	1219,60	20,0	65,0
---	---------	---------	------	---------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☐

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Appartamento 1	290,35	199,78	0,69	76,47	26,0	50,0

Appartamento 2	280,63	163,32	0,58	76,33	26,0	50,0
Appartamento 3	280,66	163,38	0,58	76,34	26,0	50,0
Appartamento 4	279,69	169,61	0,61	76,10	26,0	50,0
Appartamento 5	280,45	169,76	0,61	76,34	26,0	50,0
Appartamento 6	283,54	173,70	0,61	75,80	26,0	50,0
Appartamento 7	285,73	174,49	0,61	76,47	26,0	50,0
Appartamento 8	289,20	199,29	0,69	76,12	26,0	50,0
Appartamento 9	294,56	201,37	0,68	76,42	26,0	50,0
Appartamento 10	281,62	161,04	0,57	76,30	26,0	50,0
Appartamento 11	281,58	161,02	0,57	76,29	26,0	50,0
Appartamento 12	283,14	167,86	0,59	76,05	26,0	50,0
Appartamento 13	283,92	167,97	0,59	76,29	26,0	50,0
Appartamento 14	284,47	171,44	0,60	75,77	26,0	50,0
Appartamento 15	286,81	172,35	0,60	76,44	26,0	50,0
Appartamento 16	293,37	200,86	0,68	76,07	26,0	50,0
Condomini Via delle Fologhe - Edificio A	4559,72	2817,24	0,62	1219,60	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 3	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 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	Caldia 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	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 6	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	FERROLI/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS 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 6	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 7	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia 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	<u>Appartamento 7</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

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	<u>Appartamento 8</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>FERROLI/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS F24</u>		

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	<u>Appartamento 8</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

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	<u>Appartamento 9</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>ARISTON/EGIS PLUS FF/EGIS PLUS 24 FF</u>		

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	<u>Appartamento 10</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>

Tipo di generatore	Caldia 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	Caldia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	BAXI/LUNA DUO-TEC/LUNA DUO-TEC COMPACT HT 24 GA		
Potenza utile nominale Pn	24,13 kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	97,7 %
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,6 %

Zona	Appartamento 12	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	BAXI/LUNA DUO-TEC/LUNA DUO-TEC COMPACT HT 24 GA		
Potenza utile nominale Pn	24,13 kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	97,7 %
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,6 %

Zona	Appartamento 13	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia 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	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua

Tipo di generatore	Caldia 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	Caldia 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	Caldia 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:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori esterni in nicchia</i>		

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 Fologhe - Edificio A**

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	0,225	0,280	Positiva
M3	Muro vs vano scala 33 U	0,711	*	*
P2	Pavimento vs garage U	1,144	*	*
P3	Pavimento vs corsia di manovra T	0,283	*	*
S2	Soffitto vs sottotetto U	0,436	*	*

(*) 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]
M4	Muro tra appartamenti 33 N	0,808	0,719
M5	Muro tra appartamenti 23 N	1,102	1,011
P1	Pavimento interpiano N	1,388	1,388
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
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	Positiva	Positiva
M8	Cassonetto T ISO	Positiva	Positiva
M9	Nicchia T ISO	Positiva	Positiva
M10	Porta appartamenti U	*	*
M3	Muro vs vano scala 33 U	*	*
M4	Muro tra appartamenti 33 N	*	*
M5	Muro tra appartamenti 23 N	*	*
P1	Pavimento interpiano N	*	*
P2	Pavimento vs garage U	*	*
P3	Pavimento vs corsia di manovra T	*	*
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
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	212	0,020
M8	Cassonetto T ISO	126	0,029
M9	Nicchia T ISO	117	0,053
P3	Pavimento vs corsia di manovra T	426	0,053

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	120x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W3	160x140 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W4	120x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
W5	130x240 U=1,3	1,300	1,400	Positiva
M10	Porta appartamenti U	1,685	*	*

(*) 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
W1	70x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W2	120x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W3	160x140 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W4	120x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva
W5	130x240 U=1,3	0,28	0,35	Positiva

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

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	87,20	m ²
Valore di progetto H' _T	0,21	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	54,53	m ²
Valore di progetto H' _T	0,45	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	54,69	m ²
Valore di progetto H' _T	0,47	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	60,33	m ²
Valore di progetto H' _T	0,32	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	60,42	m ²
Valore di progetto H' _T	0,32	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	64,13	m ²
Valore di progetto H' _T	0,44	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	64,18	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 8

Superficie disperdente S	87,00	m ²
Valore di progetto H' _T	0,21	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	88,51	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 10

Superficie disperdente S	52,15	m ²
Valore di progetto H'_T	0,46	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	52,23	m ²
Valore di progetto H'_T	0,46	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	58,49	m ²
Valore di progetto H'_T	0,43	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 13

Superficie disperdente S	58,54	m ²
Valore di progetto H'_T	0,43	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 14

Superficie disperdente S	61,77	m ²
Valore di progetto H'_T	0,42	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 15

Superficie disperdente S	61,92	m ²
Valore di progetto H'_T	0,42	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Appartamento 16

Superficie disperdente S	88,29	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	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	40,30	kWh/m ²
--------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	19,52	kWh/m ²
--------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	51,26	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	20,61	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	7,58	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	79,44	kWh/m ²

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	77,77	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 1	Riscaldamento	76,8	*	*
Appartamento 2	Riscaldamento	76,7	*	*
Appartamento 3	Riscaldamento	76,7	*	*
Appartamento 4	Riscaldamento	76,8	*	*
Appartamento 5	Riscaldamento	76,8	*	*
Appartamento 6	Riscaldamento	79,4	*	*
Appartamento 7	Riscaldamento	77,9	*	*
Appartamento 8	Riscaldamento	79,3	*	*
Appartamento 9	Riscaldamento	80,7	*	*
Appartamento 10	Riscaldamento	78,7	*	*
Appartamento 11	Riscaldamento	86,7	*	*
Appartamento 12	Riscaldamento	86,5	*	*
Appartamento 13	Riscaldamento	78,7	*	*
Appartamento 14	Riscaldamento	78,8	*	*
Appartamento 15	Riscaldamento	78,8	*	*
Appartamento 16	Riscaldamento	78,7	*	*
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	86,5	*	*
Appartamento 12	Acqua calda sanitaria	86,5	*	*
Appartamento 13	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 14	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 15	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*
Appartamento 16	Acqua calda sanitaria	83,4	*	*

Appartamento 1	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 3	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 5	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 6	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 7	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 8	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 10	Raffrescamento	114,0	*	*
Appartamento 14	Raffrescamento	114,0	*	*

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	32696	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	1,67	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	79,44	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

- | | |
|-----|--|
| [X] | Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. <u>JE.1.A</u> Rif.: <u>1038-E2638-JE01.A-00</u> |
| [X] | Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. <u>JE.1.A</u> Rif.: <u>1038-E2638-JE01.A-00</u> |
| [] | 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:

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

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, 16/06/2022

Il progettista

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/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

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 vano scala 33 U	330,0	208	0,277	-9,632	49,866	0,90	0,60	10,0	0,808
M4	N	Muro tra appartamenti 33 N	330,0	208	0,277	-9,632	49,866	0,90	0,60	20,0	0,808
M5	N	Muro tra appartamenti 23 N	230,0	153	0,601	-6,789	53,358	0,90	0,60	20,0	1,102
M6	D	Muro interno 33 D	330,0	208	0,277	-9,632	49,866	0,90	0,60	-	0,808
M7	D	Muro interno 10 D	100,0	62	1,856	-2,409	38,104	0,90	0,60	-	2,062
M8	T	Cassonetto T ISO	540,0	126	0,029	-9,406	25,467	0,90	0,60	-5,0	0,180
M9	T	Nicchia T ISO	335,0	117	0,053	-8,548	48,826	0,90	0,60	-5,0	0,192
M10	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	0,0	1,388
P3	T	Pavimento vs corsia di manovra T	360,0	426	0,053	-10,724	58,934	0,90	0,60	-5,0	0,459

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

Legenda simboli

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
U_e	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 rialzato		-0,602
Z4	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno		0,135
Z5	W - Parete ISO - Telaio	X	0,094
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	X	-0,042
Z7	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	X	0,012
Z8	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/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	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	120x140 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	140,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	1,300	7,200
W3	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
W4	T	120x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	120,0	1,300	1,300	-5,0	2,194	10,950
W5	T	130x240 U=1,3	Doppio	0,837	0,670	0,42	0,42	240,0	130,0	1,300	1,300	-5,0	2,362	11,100

Legenda simboli

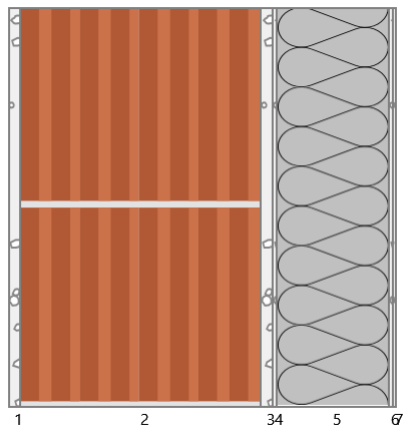
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro esterno 33 T ISO

Codice: M1

Trasmittanza termica		0,175	W/m ² K
Spessore		485	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	-5,0	°C
Permeanza		17,778	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	278	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	211	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,016	W/m ² K
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	-	-	0,030	-	-	-

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)

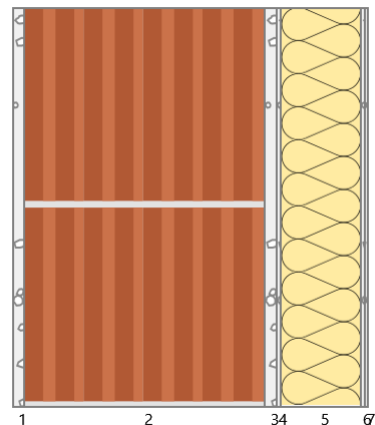
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - 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	-	-	0,030	-	-	-

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*

- ☒ 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} **0,949**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

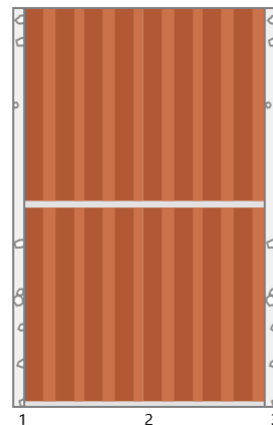
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro vs vano scala 33 U

Codice: M3

Trasmittanza termica		0,808	W/m ² K
Spessore		330	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	10,0	°C
Permeanza		83,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	256	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	208	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,277	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,343	-
Sfasamento onda termica		-9,6	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
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro vs vano scala 33 U*

Codice: *M3*

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,593**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,831**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

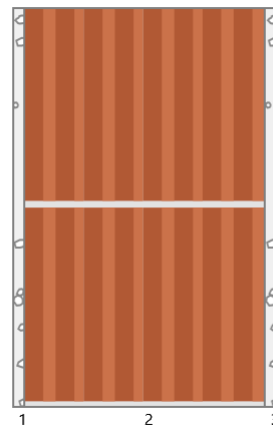
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 33 N

Codice: M4

Trasmittanza termica		0,808	W/m ² K
Spessore		330	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	20,0	°C
Permeanza		83,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	256	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	208	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,277	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,343	-
Sfasamento onda termica		-9,6	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
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro tra appartamenti 33 N*

Codice: *M4*

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,831**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

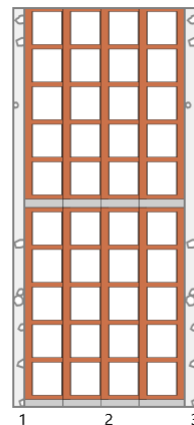
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro tra appartamenti 23 N

Codice: M5

Trasmittanza termica		1,102	W/m ² K
Spessore		230	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	20,0	°C
Permeanza		95,238	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	201	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	153	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,601	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,545	-
Sfasamento onda termica		-6,8	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	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro tra appartamenti 23 N*

Codice: *M5*

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,782**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

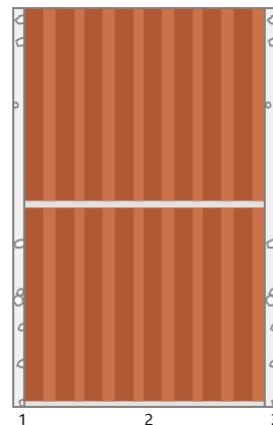
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro interno 33 D

Codice: M6

Trasmittanza termica		0,808	W/m ² K
Spessore		330	mm
Permeanza		83,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	256	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	208	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,277	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,343	-
Sfasamento onda termica		-9,6	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
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro interno 10 D

Codice: M7

Trasmittanza termica		2,062	W/m ² K
Spessore		100	mm
Permeanza		217,391	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	94	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	62	kg/m ²
Trasmittanza periodica		1,856	W/m ² K
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

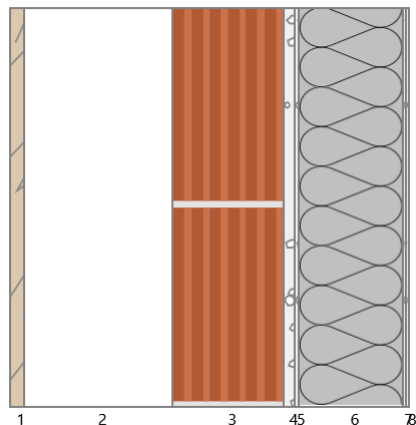
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Cassonetto T ISO

Codice: M8

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 flussato perpendicolarmente alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata $A_v < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	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	-	-	0,030	-	-	-

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: *M8*

- [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)

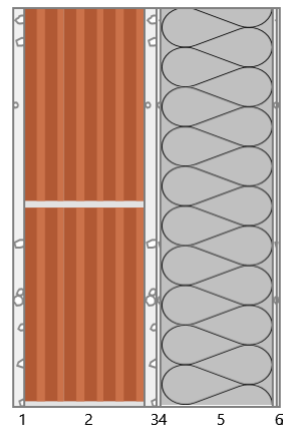
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Nicchia T ISO

Codice: M9

Trasmittanza termica		0,192	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	-	-	0,030	-	-	-

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: *M9*

- ☒ 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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Porta appartamenti U

Codice: M10

Trasmittanza termica		1,685	W/m ² K
Spessore		40	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	10,0	°C
Permeanza		8,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	18	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	18	kg/m ²
Trasmittanza periodica		1,652	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,980	-
Sfasamento onda termica		-1,1	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	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta appartamenti U*

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 $f_{RSI,max}$ **0,593**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,700**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

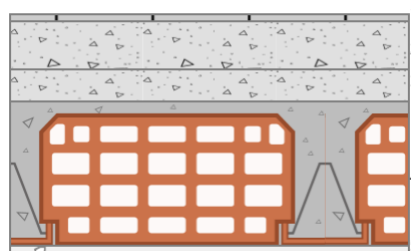
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - 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	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano N*

Codice: *P1*

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,716**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

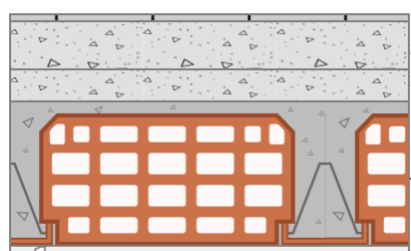
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - 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	0,0	°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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento vs garage U*

Codice: *P2*

- ☐ 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,797**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,716**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

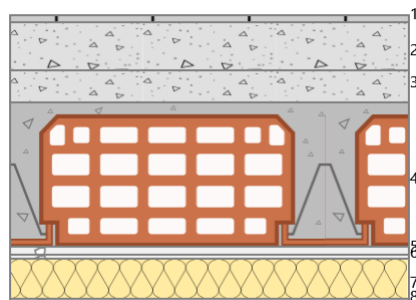
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento vs corsia di manovra T

Codice: P3

Trasmittanza termica		0,459	W/m ² K
Spessore		360	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	-5,0	°C
Permeanza		0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	455	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	426	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione		0,115	-
Sfasamento onda termica		-10,7	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	Sottopavimento 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
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 50)	50,00	0,0320	1,563	13	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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: *Pavimento vs corsia di manovra T*

Codice: *P3*

- ☒ 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} **0,890**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

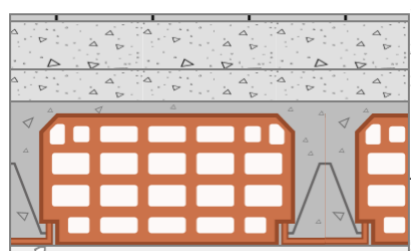
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - 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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto interpiano N*

Codice: S1

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,716**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

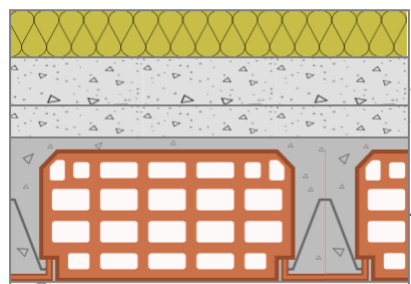
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Soffitto vs sottotetto U

Codice: S2

Trasmittanza termica		0,428	W/m ² K
Spessore		350	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	2,5	°C
Permeanza		28,329	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	420	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	404	kg/m ²
Trasmittanza periodica		0,056	W/m ² K
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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura non disperdente E ISO

Codice: S3

Trasmittanza termica **0,199** W/m²K

Spessore **284** mm

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

Permeanza **0,158** 10⁻¹²kg/sm²Pa

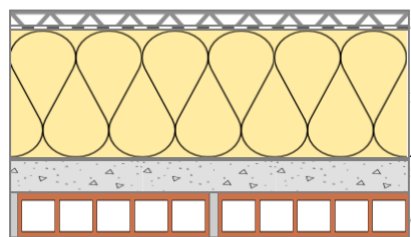
Massa superficiale (con intonaci) **183** kg/m²

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	-	-	0,030	-	-	-
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	220,000 0	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 TS 11300-1 - 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 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

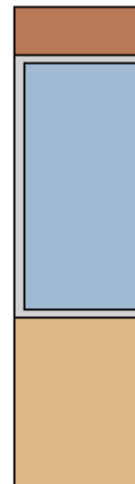
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	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	0,919	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0 cm
Profondità	P_{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,17 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M9	Nicchia T ISO
Trasmittanza termica	U	0,192 W/m ² K

Altezza	H_{sott}	90,0	cm
Area		0,63	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120x140 U=1,3

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

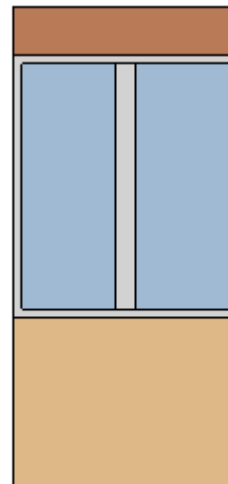
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	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	1,300	m ²
Area telaio	A_f	0,380	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	7,200	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,858	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0 cm
Profondità	P_{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,30 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M9	Nicchia T ISO
Trasmittanza termica	U	0,192 W/m ² K

Altezza	H_{sott}	90,0	cm
Area		1,08	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 160x140 U=1,3

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

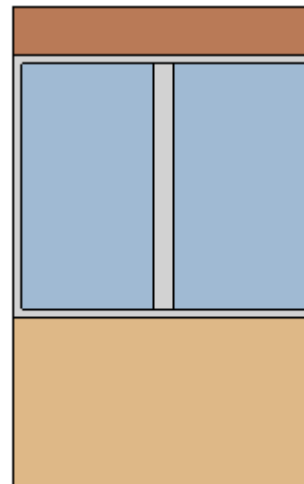
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	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	0,836	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U	0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0 cm
Profondità	P_{cass}	10,0 cm
Area frontale		0,40 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M9	Nicchia T ISO
Trasmittanza termica	U	0,192 W/m ² K

Altezza	H_{sott}	90,0	cm
Area		1,44	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120x240 U=1,3

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,103	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,300	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

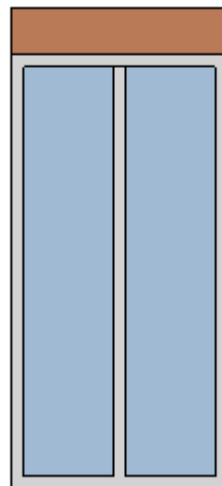
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	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	2,194	m ²
Area telaio	A_f	0,686	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	10,950	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,236	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8	Cassonetto T ISO	
Trasmittanza termica	U	0,180	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	25,0	cm
Profondità	P_{cass}	10,0	cm
Area frontale		0,30	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5	W - Parete ISO - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,094	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 130x240 U=1,3

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,103 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

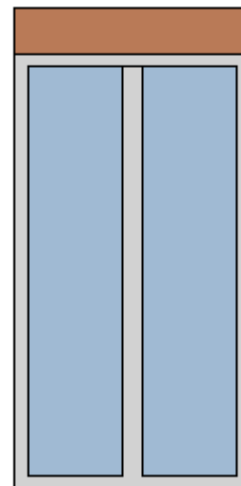
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,42	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,42	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,276	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	130,0	cm
Altezza	240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,120	m ²
Area vetro	A_g	2,362	m ²
Area telaio	A_f	0,757	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	11,100	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,225	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M8 Cassonetto T ISO
Trasmittanza termica	U 0,180 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 25,0 cm
Profondità	P_{cass} 10,0 cm
Area frontale	0,32 m ²

Ponte termico del serramento

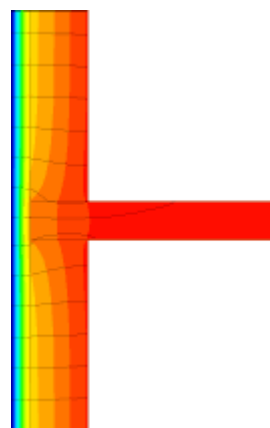
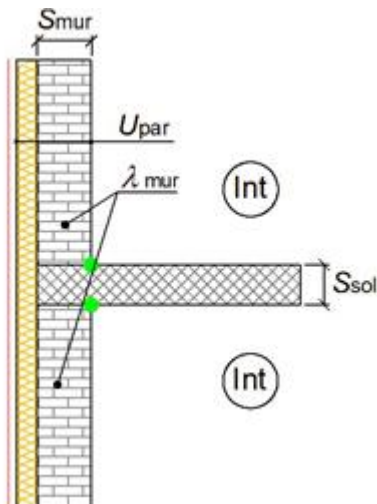
Ponte termico associato	Z5 W - Parete ISO - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,094 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

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 temperatura 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

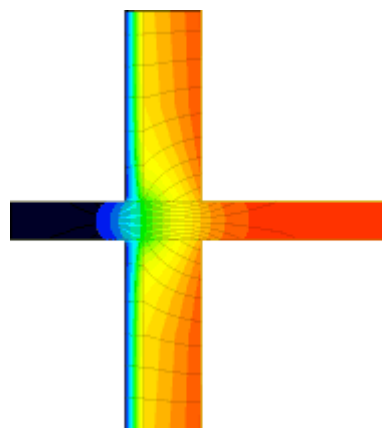
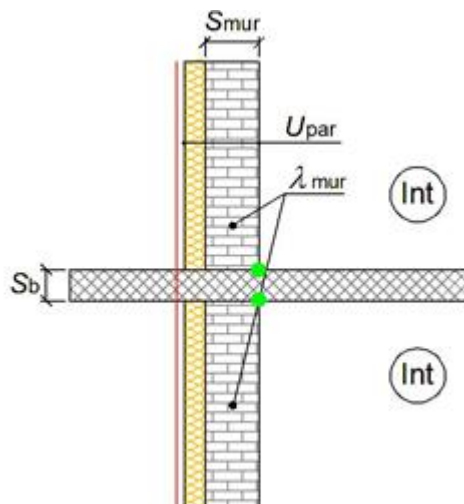
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

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 temperatura 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	S _b	120,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,210 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	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

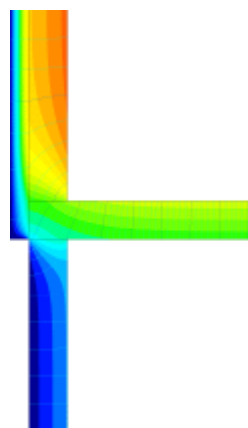
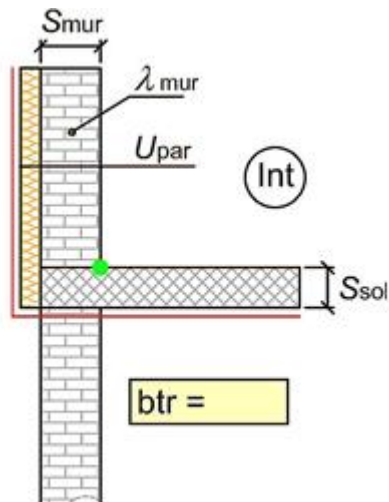
θ _i	Temperatura interna al locale	°C
θ _e	Temperatura esterna	°C
θ _{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ _{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete ISO - Solaio rialzato

Codice: Z3

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,602 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,205 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,513 -
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) = -1,205 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,80 -
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	15,2	17,7	19,0	(*)
novembre	20,0	10,7	15,5	16,8	(*)
dicembre	20,0	7,9	14,1	15,0	(*)
gennaio	20,0	6,5	13,4	14,7	(*)
febbraio	20,0	7,0	13,6	14,6	(*)
marzo	20,0	11,0	15,6	16,0	(*)
aprile	20,0	14,3	17,2	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

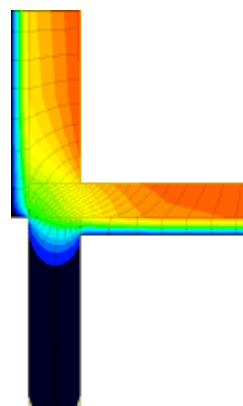
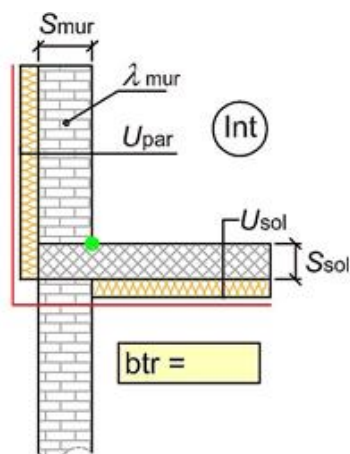
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,135 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,270 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,680 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **GF9 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,270 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	1,00 -
Spessore solaio	Ssol	180,0 mm
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,459 W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	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	18,1	19,0	(*)
novembre	20,0	8,4	16,3	16,8	(*)
dicembre	20,0	4,9	15,2	15,0	(*)
gennaio	20,0	3,1	14,6	14,7	(*)
febbraio	20,0	3,7	14,8	14,6	(*)
marzo	20,0	8,7	16,4	16,0	(*)
aprile	20,0	12,9	17,7	16,9	(*)

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

Legenda simboli

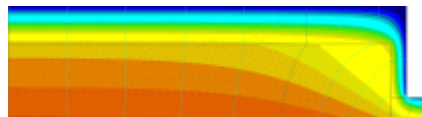
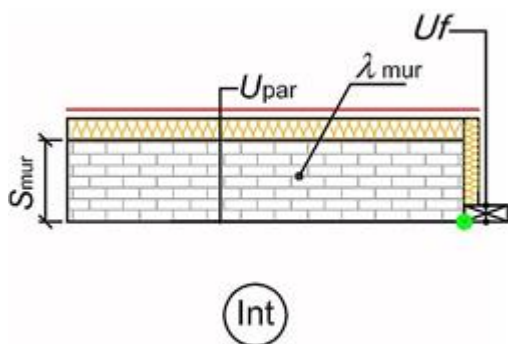
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete ISO - Telaio*

Codice: Z5

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,094 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,094 W/mK
Fattore di temperatura 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

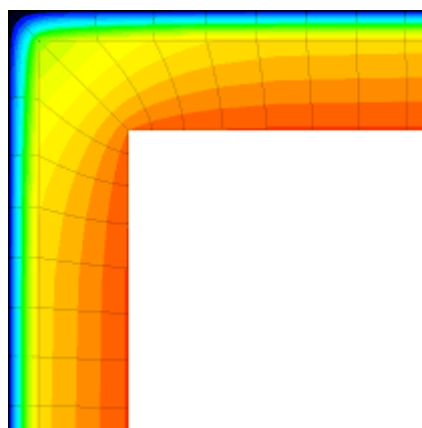
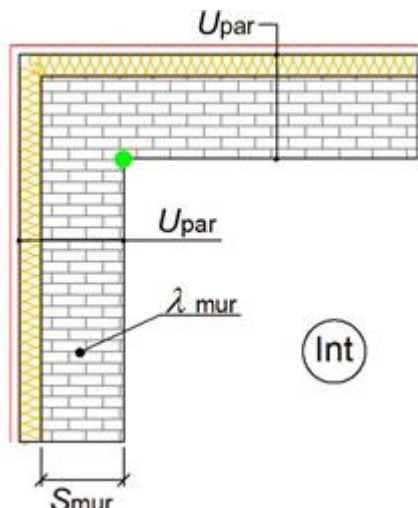
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: **Z6**

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 temperatura 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

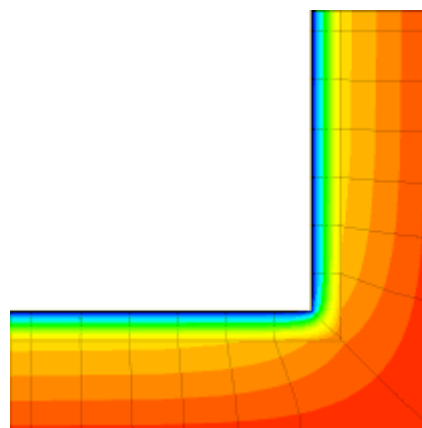
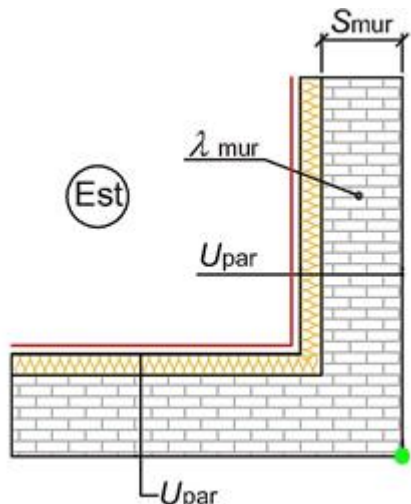
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z7

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,012 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,025 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,957 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C5 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (rientrante) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,025 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,175 W/m²K
Conducibilità 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	19,4	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: *R - Parete ISO - Sottotetto*

Codice: Z8

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,020 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,039 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,808 -

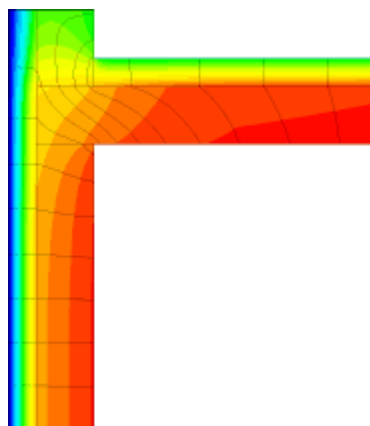
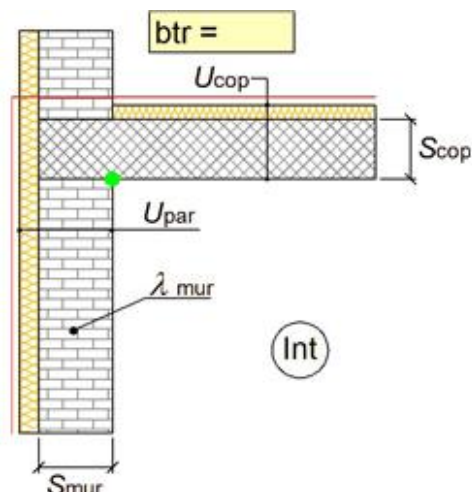
Riferimento

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

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	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	1219,60	m ²
Superficie esterna lorda	2817,24	m ²
Volume netto	3292,92	m ³
Volume lordo	4559,72	m ³
Rapporto S/V	0,62	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/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	611,82	2961	9,0
M2	T	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	184,00	1109	3,4
M3	U	Muro vs vano scala 33 U	0,808	10,0	313,58	2533	7,7
M8	T	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	33,62	170	0,5
M9	T	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	50,43	265	0,8
M10	U	Porta appartamenti U	1,685	10,0	26,88	453	1,4
P2	U	Pavimento vs garage U	1,388	0,0	496,49	13781	41,8
P3	T	Pavimento vs corsia di manovra T	0,457	-5,0	220,04	2516	7,6
S2	U	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	715,47	5356	16,3

Totale: **29145** **88,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	70x140 U=1,3	1,300	-5,0	15,72	562	1,7
W2	T	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	26,88	961	2,9
W3	T	160x140 U=1,3	1,300	-5,0	35,84	1281	3,9
W4	T	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	46,08	1722	5,2
W5	T	130x240 U=1,3	1,300	-5,0	49,99	1868	5,7

Totale: **6395** **19,4**

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	344,06	56	0,2
Z2	-	B - Parete ISO - Balcone	0,212	137,04	834	2,5
Z3	-	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	406,13	-5157	-15,7
Z4	-	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno	0,135	87,26	308	0,9
Z5	-	W - Parete ISO - Telaio	0,094	480,36	1271	3,9
Z6	-	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	108,00	-125	-0,4
Z7	-	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	48,60	17	0,1
Z8	-	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	525,96	205	0,6

Totale: **-2592** **-7,9**

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
%Φ _{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/m²K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	129,36	679	2,1
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	40,73	9	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	19,59	-354	-1,1
Z4	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno	0,135	-5,0	1,50	6	0,0
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	27,00	-34	-0,1
Z7	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	10,80	4	0,0
Z8	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	19,64	12	0,0
Totale:					322	1,0

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	74,34	374	1,1
M2	Muro esterno balconi 33 T ISO	0,210	-5,0	184,00	1109	3,4
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	14,01	73	0,2
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	23,42	5	0,0
Z2	B - Parete ISO - Balcone	0,212	-5,0	137,04	834	2,5
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	12,24	-212	-0,6
Z5	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	233,77	632	1,9
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	27,00	-32	-0,1
Z7	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	10,80	4	0,0
Z8	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	56,86	32	0,1
W4	120x240 U=1,3	1,300	-5,0	46,08	1722	5,2
W5	130x240 U=1,3	1,300	-5,0	49,99	1868	5,7
Totale:					6409	19,5

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	129,79	568	1,7
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	40,81	7	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	16,64	-251	-0,8
Z4	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno	0,135	-5,0	4,50	15	0,0
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	27,00	-28	-0,1
Z7	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	10,80	3	0,0
Z8	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	19,67	10	0,0
Totale:					325	1,0

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
-----	----------------------	----------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	--------------------------

M1	Muro esterno 33 T ISO	0,175	-5,0	278,33	1340	4,1
M8	Cassonetto T ISO	0,180	-5,0	19,61	97	0,3
M9	Nicchia T ISO	0,191	-5,0	50,43	265	0,8
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	132,00	27	0,1
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	28,91	-479	-1,5
Z4	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno	0,135	-5,0	37,64	140	0,4
Z5	W - Parete ISO - Telaio	0,094	-5,0	246,59	638	1,9
Z6	C - Angolo tra pareti ISO sporgente	-0,042	-5,0	27,00	-31	-0,1
Z7	C - Angolo tra pareti ISO rientrante	0,012	-5,0	16,20	6	0,0
Z8	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	65,45	35	0,1
W1	70x140 U=1,3	1,300	-5,0	15,72	562	1,7
W2	120x140 U=1,3	1,300	-5,0	26,88	961	2,9
W3	160x140 U=1,3	1,300	-5,0	35,84	1281	3,9

Totale: **4842** **14,7**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P2	Pavimento vs garage U	1,388	0,0	496,49	13781	41,8
P3	Pavimento vs corsia di manovra T	0,457	-5,0	220,04	2516	7,6
S2	Soffitto vs sottotetto U	0,428	2,5	715,47	5356	16,3
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	275,20	-3539	-10,7
Z4	GF - Parete ISO - Solaio vs esterno	0,135	-5,0	43,62	147	0,4
Z8	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	310,79	106	0,3

Totale: **18369** **55,8**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Muro vs vano scala 33 U	0,808	10,0	313,58	2533	7,7
M10	Porta appartamenti U	1,685	10,0	26,88	453	1,4
Z1	IF - Parete ISO - Solaio interpiano	0,007	-5,0	107,10	8	0,0
Z3	GF - Parete ISO - Solaio rialzato	-0,602	-5,0	53,55	-323	-1,0
Z8	R - Parete ISO - Sottotetto	0,020	-5,0	53,55	10	0,0

Totale: **2682** **8,1**

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
Lungh.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{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	206,5	860
2	Appartamento 2	206,1	859
3	Appartamento 3	206,1	859
4	Appartamento 4	205,5	856
5	Appartamento 5	206,1	859
6	Appartamento 6	204,7	853
7	Appartamento 7	206,5	860
8	Appartamento 8	205,5	856
9	Appartamento 9	206,3	860
10	Appartamento 10	206,0	858
11	Appartamento 11	206,0	858
12	Appartamento 12	205,3	856
13	Appartamento 13	206,0	858
14	Appartamento 14	204,6	852
15	Appartamento 15	206,4	860
16	Appartamento 16	205,4	856

Totale **13721**

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	76,47	9	688
2	Appartamento 2	76,33	9	687
3	Appartamento 3	76,34	9	687
4	Appartamento 4	76,10	9	685
5	Appartamento 5	76,34	9	687
6	Appartamento 6	75,80	9	682
7	Appartamento 7	76,47	9	688
8	Appartamento 8	76,12	9	685
9	Appartamento 9	76,42	9	688
10	Appartamento 10	76,30	0	0
11	Appartamento 11	76,29	0	0
12	Appartamento 12	76,05	0	0
13	Appartamento 13	76,29	0	0
14	Appartamento 14	75,77	0	0
15	Appartamento 15	76,44	0	0
16	Appartamento 16	76,07	0	0

Totale: **6178**

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	4238	4238
2	Appartamento 2	3720	3720
3	Appartamento 3	3776	3776
4	Appartamento 4	4160	4160
5	Appartamento 5	4172	4172
6	Appartamento 6	3877	3877
7	Appartamento 7	3760	3760
8	Appartamento 8	4222	4222
9	Appartamento 9	3368	3368
10	Appartamento 10	2455	2455
11	Appartamento 11	2457	2457
12	Appartamento 12	2484	2484
13	Appartamento 13	2495	2495
14	Appartamento 14	2498	2498
15	Appartamento 15	2524	2524
16	Appartamento 16	2640	2640
Totale		52845	52845

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 A

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	1219,60 m ²
Superficie esterna lorda	2817,24 m ²
Volume netto	3292,92 m ³
Volume lordo	4559,72 m ³
Rapporto S/V	0,62 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Fologhe - Edificio A

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	1370	0	0	2370	0	53	1000
Novembre	3766	0	0	6516	0	119	2750
Dicembre	5066	0	0	8764	0	153	3699
Gennaio	5670	0	0	9809	0	157	4140
Febbraio	4939	0	0	8545	0	144	3607
Marzo	3791	0	0	6559	0	144	2768
Aprile	1307	0	0	2260	0	66	954
Totali	25909	0	0	44822	0	837	18920

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	64	1037	2635
Novembre	80	1503	4651
Dicembre	88	1522	4806
Gennaio	93	1644	4806
Febbraio	124	2203	4341
Marzo	174	2964	4806
Aprile	111	1975	2325
Totali	734	12848	28369

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 A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	2817,24	m ²
Superficie utile	1219,60	m ²	Volume lordo	4559,72	m ³
Volume netto	3292,92	m ³	Rapporto S/V	0,62	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	3676	53	1000	4729	1037	2635	3672	1171
Novembre	10201	119	2750	13071	1503	4651	6154	6919
Dicembre	13742	153	3699	17595	1522	4806	6328	11267
Gennaio	15386	157	4140	19684	1644	4806	6450	13234
Febbraio	13361	144	3607	17112	2203	4341	6543	10569
Marzo	10175	144	2768	13088	2964	4806	7770	5345
Aprile	3456	66	954	4476	1975	2325	4300	646
Totali	69997	837	18920	89754	12848	28369	41217	49151

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 A

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	-	-	-	14,3	19,0	22,4	23,8	23,8	18,7	15,2	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 14 aprile al 14 ottobre
Durata della stagione	184 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1219,60 m ²
Superficie esterna lorda	2817,24 m ²
Volume netto	3292,92 m ³
Volume lordo	4559,72 m ³
Rapporto S/V	0,62 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Folaghe - Edificio A

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]
Aprile	2016	0	0	3400	0	90	1471
Maggio	2349	0	0	4063	0	159	1715
Giugno	1169	0	0	2022	0	178	854
Luglio	738	0	0	1277	0	182	539
Agosto	738	0	0	1277	0	179	539
Settembre	2370	0	0	4100	0	156	1731
Ottobre	1419	0	0	2205	0	54	1015
Totali	10799	0	0	18344	0	998	7864

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	120	2128	2490
Maggio	272	4895	4806
Giugno	300	5247	4651
Luglio	307	5237	4806
Agosto	279	4713	4806
Settembre	226	3726	4651
Ottobre	45	743	1860
Totali	1548	26689	28069

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

Sommario perdite e apporti

Edificio : Condomini Via delle Folaghe - Edificio A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	2817,24	m ²
Superficie utile	1219,60	m ²	Volume lordo	4559,72	m ³
Volume netto	3292,92	m ³	Rapporto S/V	0,62	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]
Aprile	5296	90	1471	6858	2128	2490	4618	19
Maggio	6139	159	1715	8013	4895	4806	9701	2070
Giugno	2891	178	854	3923	5247	4651	9898	5975
Luglio	1708	182	539	2429	5237	4806	10043	7613
Agosto	1736	179	539	2454	4713	4806	9519	7065
Settembre	6244	156	1731	8131	3726	4651	8377	1059
Ottobre	3579	54	1015	4649	743	1860	2603	0
Totali	27595	998	7864	36457	26689	28069	54757	23802

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

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	85,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	77,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	90,8	85,4	85,1

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	4238 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

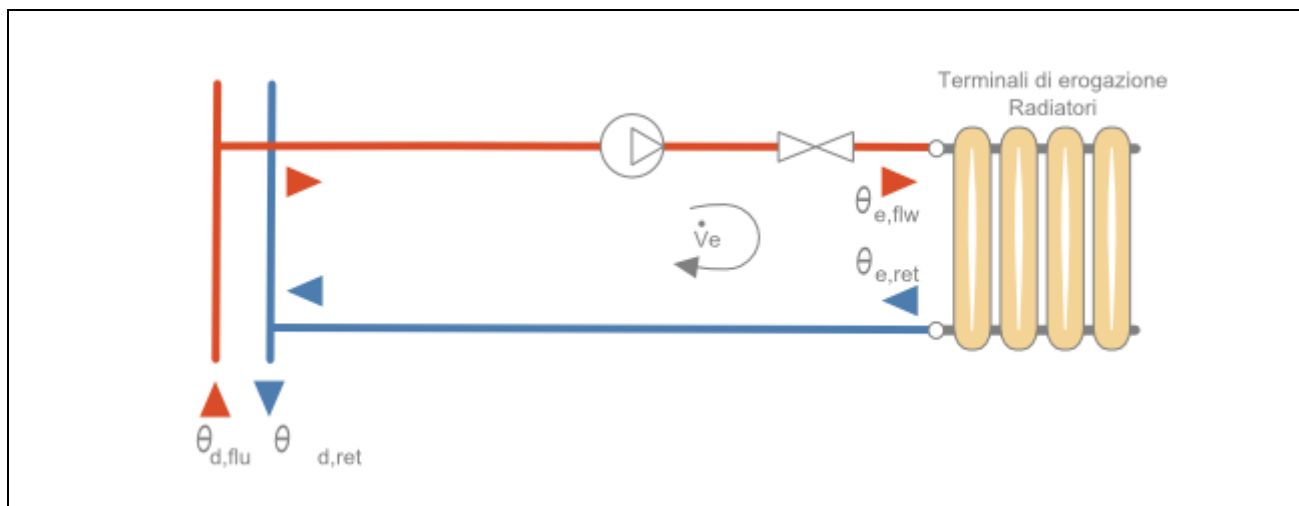
Tipo **Solo di zona**
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**
Rendimento di regolazione **97,0 %**

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 **200,59 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]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,2	32,2	22,2
novembre	30	34,8	39,8	29,8
dicembre	31	40,0	45,0	35,0

gennaio	31	42,5	47,5	37,5
febbraio	28	40,9	45,9	35,9
marzo	31	32,7	37,7	27,7
aprile	15	25,6	30,6	20,6

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	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,47 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**
 Portata di progetto **58,95 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	$\Phi_{ch,min}$	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 a temperatura di mandata fissa **80,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 1 : Appartamento 1

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	1149	1149	1145	1145	1145	1145	1276	1400
febbraio	28	943	943	939	939	939	939	1047	1150
marzo	31	550	550	545	545	545	545	608	673
aprile	15	92	92	90	90	90	90	101	115
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	145	145	142	142	142	142	158	179
novembre	30	646	646	642	642	642	642	715	789
dicembre	31	991	991	986	986	986	986	1100	1208
TOTALI	183	4516	4516	4490	4490	4490	4490	5005	5514

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	5
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	85,7	85,5	77,2	77,0
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,7	85,4	77,2	76,9
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,0	84,7	76,9	76,6
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	82,2	82,0	75,6	75,3

maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	83,4	83,1	76,1	75,9
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	85,2	85,0	77,0	76,7
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,4	77,2	76,9

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	1276	1400	91,1	85,7	85,5	141
febbraio	28	1047	1150	91,1	85,7	85,4	116
marzo	31	608	673	90,3	85,0	84,7	68
aprile	15	101	115	87,4	82,2	82,0	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	158	179	88,6	83,4	83,1	18
novembre	30	715	789	90,6	85,2	85,0	79
dicembre	31	1100	1208	91,0	85,6	85,4	122

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,171	8,33	0,18	0,03
febbraio	28	0,000	0,156	8,29	0,18	0,03
marzo	31	0,000	0,082	8,03	0,17	0,03
aprile	15	0,000	0,029	7,63	0,14	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,040	7,75	0,15	0,03
novembre	30	0,000	0,100	8,11	0,17	0,03
dicembre	31	0,000	0,148	8,27	0,18	0,03

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	1400	9	1489	1493
febbraio	28	1150	8	1222	1226
marzo	31	673	5	716	718
aprile	15	115	1	122	123
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	179	1	190	191
novembre	30	789	5	839	842
dicembre	31	1208	8	1284	1288
TOTALI	183	5514	37	5862	5880

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	115	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1

TOTALI	365	1323	1323	1323	1429	1494	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	110	115	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	115	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1494	7	1583	1586

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	76,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	90,4	85,0	84,8

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 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	3720 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 %

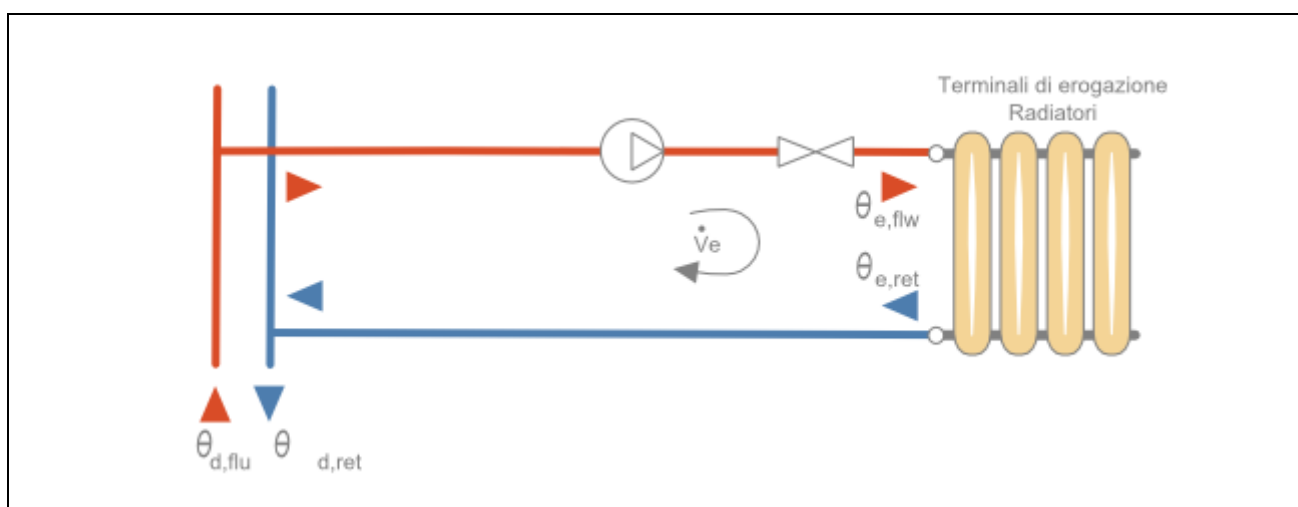
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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	176,08 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	25,3	30,3	20,3
novembre	30	32,9	37,9	27,9
dicembre	31	38,1	43,1	33,1
gennaio	31	40,4	45,4	35,4
febbraio	28	38,8	43,8	33,8
marzo	31	30,7	35,7	25,7
aprile	15	23,5	28,5	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	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 2**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,33** 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 **1,37** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **58,95** 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 **Caldia 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 a temperatura di mandata fissa

80,0 °C

Tipo di circuito

Collegamento diretto

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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/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	893	893	889	889	889	889	991	1090
febbraio	28	722	722	718	718	718	718	801	882
marzo	31	386	386	381	381	381	381	425	474
aprile	15	46	46	44	44	44	44	49	59
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	88	88	85	85	85	85	95	110
novembre	30	477	477	473	473	473	473	527	585
dicembre	31	765	765	760	760	760	760	847	933
TOTALI	183	3377	3377	3351	3351	3351	3351	3735	4132

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	7
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	6
TOTALI	183	0	0	0	28

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	85,5	85,3	77,1	76,9
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,4	85,2	77,1	76,8
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	84,3	84,1	76,5	76,3
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	78,5	78,3	73,9	73,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	81,5	81,2	75,2	75,0

novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	84,8	84,5	76,8	76,5
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,4	85,1	77,0	76,8

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	991	1090	90,9	85,5	85,3	110
febbraio	28	801	882	90,8	85,4	85,2	89
marzo	31	425	474	89,7	84,3	84,1	48
aprile	15	49	59	83,4	78,5	78,3	6
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	95	110	86,6	81,5	81,2	11
novembre	30	527	585	90,2	84,8	84,5	59
dicembre	31	847	933	90,8	85,4	85,1	94

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,133	8,23	0,18	0,03
febbraio	28	0,000	0,119	8,18	0,17	0,03
marzo	31	0,000	0,058	7,89	0,16	0,03
aprile	15	0,000	0,015	7,37	0,13	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,024	7,56	0,14	0,02
novembre	30	0,000	0,074	7,99	0,16	0,03
dicembre	31	0,000	0,114	8,17	0,17	0,03

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	1090	7	1158	1162
febbraio	28	882	6	937	940
marzo	31	474	3	504	506
aprile	15	59	0	62	62
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	110	1	117	117
novembre	30	585	4	622	624
dicembre	31	933	6	992	995
TOTALI	183	4132	28	4393	4406

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	110	114	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1322	1322	1322	1427	1493	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	110	114	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]
gennaio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06

giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	114	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1493	7	1581	1584

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	76,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	90,4	85,1	84,8

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 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	3776 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 %

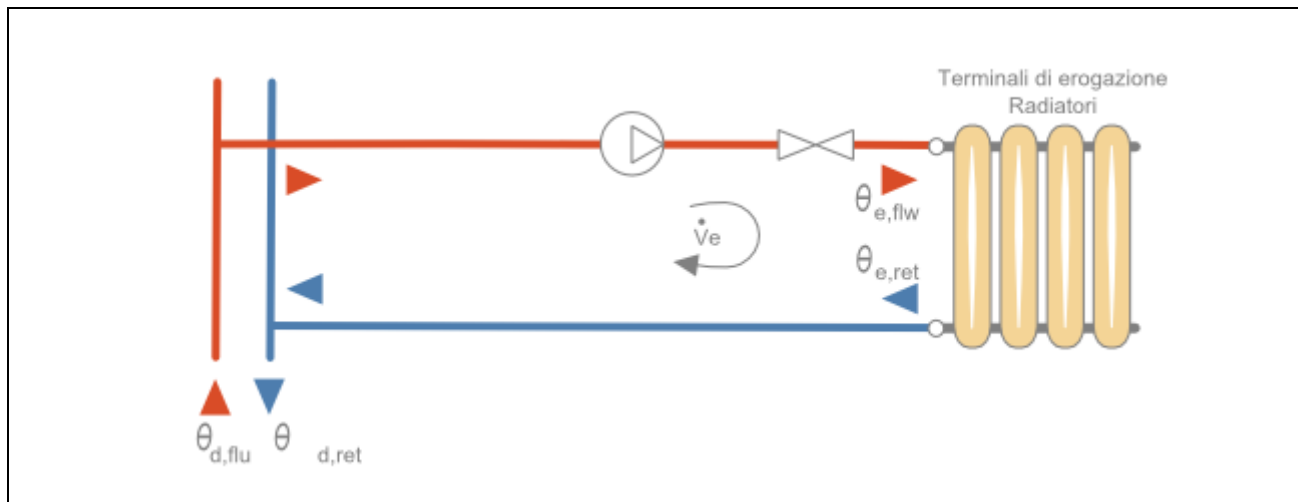
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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 **178,73** 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	25,5	30,5	20,5
novembre	30	33,1	38,1	28,1
dicembre	31	38,3	43,3	33,3
gennaio	31	40,6	45,6	35,6
febbraio	28	39,0	44,0	34,0
marzo	31	30,9	35,9	25,9
aprile	15	23,8	28,8	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:

DISTRIBUZIONE

Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,34** 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	1,37 kW
ΔT di progetto	20,0 °C
Portata di progetto	58,95 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 a temperatura di mandata fissa **80,0 °C**

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 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	916	916	912	912	912	912	1016	1117
febbraio	28	744	744	740	740	740	740	825	908
marzo	31	405	405	400	400	400	400	446	497
aprile	15	52	52	49	49	49	49	55	65
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	93	93	91	91	91	91	101	117
novembre	30	493	493	488	488	488	488	544	604
dicembre	31	784	784	779	779	779	779	869	957

TOTALI	183	3486	3486	3460	3460	3460	3460	3857	4265
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

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	6
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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,3	77,1	76,9
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,5	85,2	77,1	76,9
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	84,4	84,2	76,6	76,4
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	79,3	79,0	74,2	74,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	81,8	81,5	75,3	75,1
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	84,9	84,6	76,8	76,6
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,4	85,2	77,1	76,8

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	1016	1117	91,0	85,6	85,3	112
febbraio	28	825	908	90,9	85,5	85,2	91
marzo	31	446	497	89,8	84,4	84,2	50
aprile	15	55	65	84,3	79,3	79,0	7
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	101	117	86,9	81,8	81,5	12
novembre	30	544	604	90,2	84,9	84,6	61
dicembre	31	869	957	90,8	85,4	85,2	96

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,137	8,24	0,18	0,03
febbraio	28	0,000	0,123	8,20	0,18	0,03
marzo	31	0,000	0,061	7,91	0,16	0,03
aprile	15	0,000	0,016	7,41	0,13	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,026	7,58	0,14	0,02
novembre	30	0,000	0,076	8,00	0,16	0,03
dicembre	31	0,000	0,117	8,18	0,17	0,03

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	1117	8	1188	1192
febbraio	28	908	6	966	969
marzo	31	497	3	528	530
aprile	15	65	0	69	70
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	117	1	124	124
novembre	30	604	4	642	644
dicembre	31	957	6	1017	1020
TOTALI	183	4265	29	4534	4547

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	110	115	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1322	1322	1322	1428	1493	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	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	110	115	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06

novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	115	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1493	7	1581	1585

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	85,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	77,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	90,8	85,4	85,1

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	4160 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 %

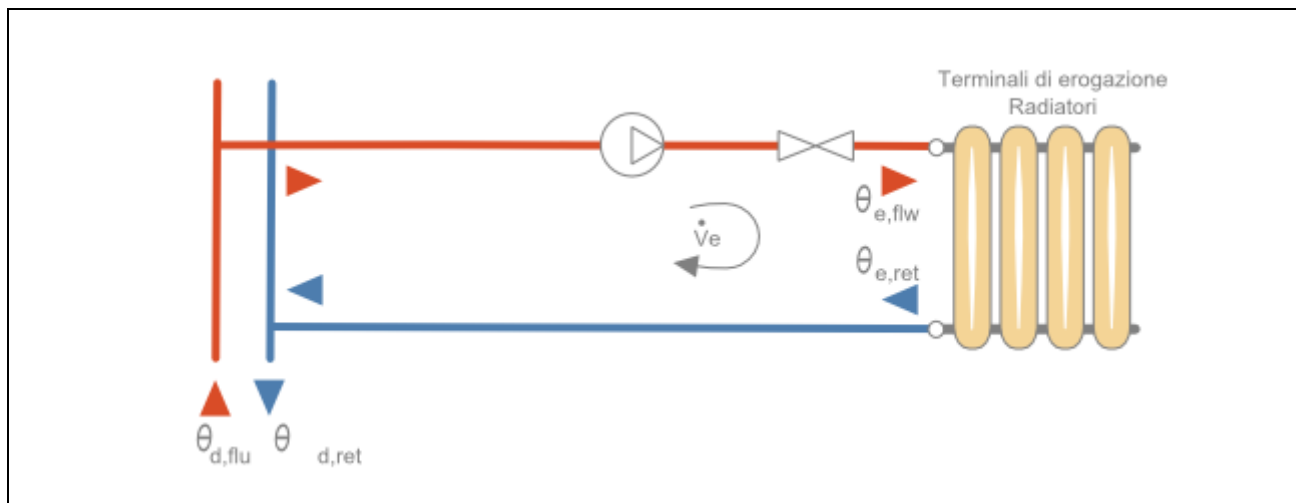
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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 **196,90** 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		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,4	32,4	22,4
novembre	30	34,9	39,9	29,9
dicembre	31	40,2	45,2	35,2
gennaio	31	42,5	47,5	37,5
febbraio	28	41,0	46,0	36,0
marzo	31	32,9	37,9	27,9
aprile	15	26,0	31,0	21,0

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:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0

gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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

76,10 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

1,37 kW

118

ΔT di progetto	20,0 °C
Portata di progetto	58,95 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	Caldia 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 a temperatura di mandata fissa	80,0 °C
Tipo di circuito	Collegamento diretto

GENERAZIONE				
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$	$\theta_{gn,flw}$	$\theta_{gn,ret}$

		[°C]	[°C]	[°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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	1134	1134	1130	1130	1130	1130	1259	1382
febbraio	28	934	934	930	930	930	930	1037	1139
marzo	31	552	552	548	548	548	548	611	676
aprile	15	100	100	98	98	98	98	109	125
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	147	147	145	145	145	145	162	182
novembre	30	640	640	636	636	636	636	708	782
dicembre	31	981	981	977	977	977	977	1089	1196
TOTALI	183	4489	4489	4463	4463	4463	4463	4975	5482

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	9
febbraio	28	0	0	0	8
marzo	31	0	0	0	5
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	85,7	85,5	77,2	77,0
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,7	85,4	77,2	76,9
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,0	84,7	76,9	76,6
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	82,6	82,3	75,7	75,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	83,4	83,2	76,1	75,9
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	85,2	85,0	77,0	76,7
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,4	77,1	76,9

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	1259	1382	91,1	85,7	85,5	139
febbraio	28	1037	1139	91,1	85,7	85,4	115
marzo	31	611	676	90,3	85,0	84,7	68
aprile	15	109	125	87,8	82,6	82,3	13
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	162	182	88,7	83,4	83,2	18
novembre	30	708	782	90,6	85,2	85,0	79
dicembre	31	1089	1196	91,0	85,6	85,4	120

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,169	8,33	0,18	0,03
febbraio	28	0,000	0,154	8,29	0,18	0,03
marzo	31	0,000	0,083	8,04	0,17	0,03
aprile	15	0,000	0,031	7,66	0,14	0,03
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,041	7,76	0,15	0,03
novembre	30	0,000	0,099	8,11	0,17	0,03
dicembre	31	0,000	0,146	8,27	0,18	0,03

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	1382	9	1469	1473
febbraio	28	1139	8	1211	1214
marzo	31	676	5	719	721
aprile	15	125	1	133	133
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	182	1	194	194
novembre	30	782	5	831	834
dicembre	31	1196	8	1272	1275
TOTALI	183	5482	37	5828	5845

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	109	114	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	108	108	108	117	122	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	108	108	108	117	122	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	108	108	108	117	122	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	108	108	108	117	122	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1319	1319	1319	1424	1489	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	109	114	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	134
febbraio	28	114	1	121	121
marzo	31	127	1	134	134
aprile	30	122	1	130	130
maggio	31	127	1	134	134
giugno	30	122	1	130	130
luglio	31	127	1	134	134
agosto	31	127	1	134	134
settembre	30	122	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	134
novembre	30	122	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	134
TOTALI	365	1489	7	1578	1581

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	85,1	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	77,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	90,7	85,4	85,1

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	4172 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

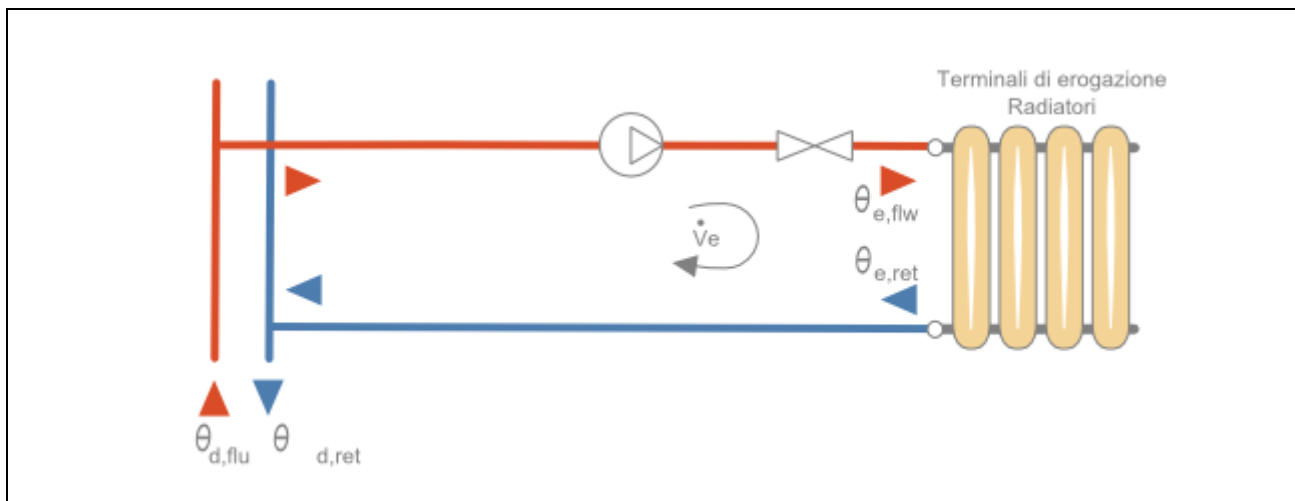
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

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	197,47	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	27,2	32,2	22,2
novembre	30	34,7	39,7	29,7
dicembre	31	39,9	44,9	34,9
gennaio	31	42,4	47,4	37,4
febbraio	28	40,9	45,9	35,9
marzo	31	32,9	37,9	27,9
aprile	15	25,9	30,9	20,9

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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0

febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,34 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95 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	Caldia 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 a temperatura di mandata fissa	80,0	°C
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

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

ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1126	1126	1122	1122	1122	1122	1250	1372
febbraio	28	931	931	926	926	926	926	1033	1134
marzo	31	551	551	546	546	546	546	609	674
aprile	15	99	99	96	96	96	96	107	122
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	145	145	142	142	142	142	158	179
novembre	30	633	633	629	629	629	629	701	774
dicembre	31	971	971	966	966	966	966	1077	1183
TOTALI	183	4454	4454	4428	4428	4428	4428	4936	5439

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	5
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	85,7	85,5	77,2	77,0
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,4	77,2	76,9
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,0	84,7	76,9	76,6
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	82,5	82,3	75,7	75,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	83,4	83,1	76,1	75,9
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	85,2	85,0	77,0	76,7
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	85,6	85,3	77,1	76,9

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	1250	1372	91,1	85,7	85,5	138
febbraio	28	1033	1134	91,1	85,6	85,4	114
marzo	31	609	674	90,3	85,0	84,7	68
aprile	15	107	122	87,7	82,5	82,3	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	158	179	88,6	83,4	83,1	18
novembre	30	701	774	90,6	85,2	85,0	78
dicembre	31	1077	1183	91,0	85,6	85,3	119

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,168	8,33	0,18	0,03
febbraio	28	0,000	0,153	8,29	0,18	0,03
marzo	31	0,000	0,082	8,03	0,17	0,03
aprile	15	0,000	0,031	7,65	0,14	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,040	7,75	0,15	0,03
novembre	30	0,000	0,098	8,10	0,17	0,03
dicembre	31	0,000	0,145	8,26	0,18	0,03

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	1372	9	1459	1463
febbraio	28	1134	8	1206	1209
marzo	31	674	5	717	719
aprile	15	122	1	130	131
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	179	1	190	191
novembre	30	774	5	823	825
dicembre	31	1183	8	1258	1262
TOTALI	183	5439	37	5782	5800

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	110	115	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1322	1322	1322	1428	1493	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	110	115	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	115	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1493	7	1581	1585

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	88,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	87,9	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	79,4	%

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	88,2	87,9

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	3877 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

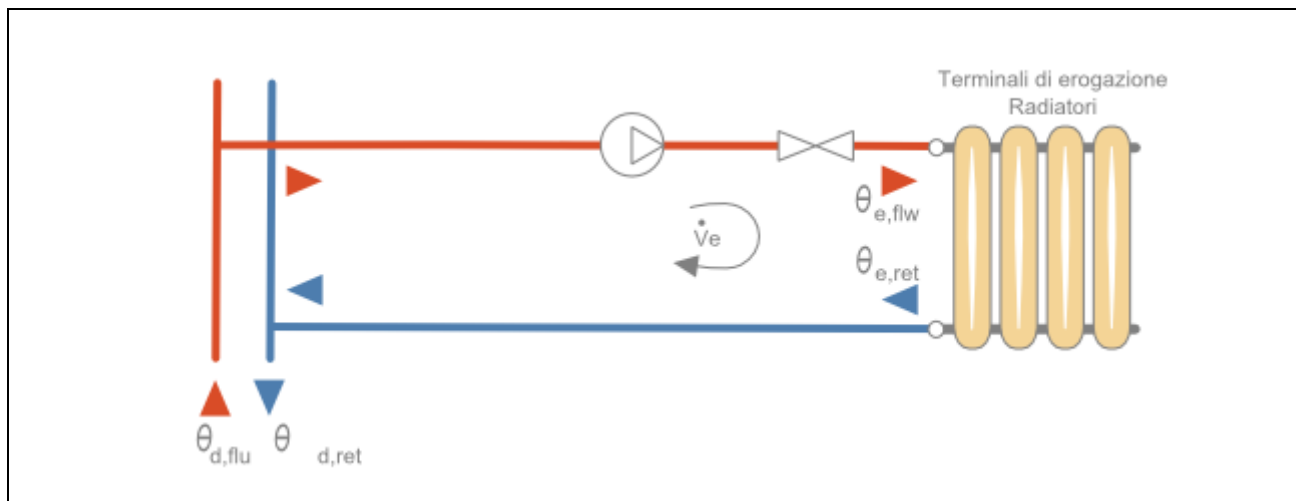
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

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	183,51	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	26,1	31,1	21,1
novembre	30	33,6	38,6	28,6
dicembre	31	38,8	43,8	33,8
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	24,6	29,6	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,1	31,1	21,1
novembre	30	33,6	38,6	28,6
dicembre	31	38,8	43,8	33,8
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	29,6	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)	$\eta_{W,gen,ut}$	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 ll/q :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **75,80** 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 **1,37** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto	58,95	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/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS 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	26,1	31,1	21,1
novembre	30	33,6	38,6	28,6
dicembre	31	38,8	43,8	33,8
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	29,6	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 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	976	976	971	971	971	971	1083	1157
febbraio	28	799	799	794	794	794	794	886	945
marzo	31	449	449	444	444	444	444	495	525
aprile	15	66	66	64	64	64	64	71	75
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	108	108	106	106	106	106	118	124
novembre	30	533	533	529	529	529	529	590	627
dicembre	31	836	836	832	832	832	832	927	989
TOTALI	183	3767	3767	3741	3741	3741	3741	4170	4443

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	9
febbraio	28	0	0	0	7
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	7
TOTALI	183	0	0	0	33

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	87,9	87,6	79,2	79,0
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	88,0	87,7	79,3	79,1
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	88,5	88,2	80,2	80,0
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	89,6	89,3	83,1	82,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	89,1	88,8	81,8	81,5
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	88,4	88,1	79,9	79,7
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	88,1	87,8	79,4	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	1083	1157	93,6	87,9	87,6	116
febbraio	28	886	945	93,7	88,0	87,7	95
marzo	31	495	525	94,2	88,5	88,2	53
aprile	15	71	75	95,4	89,6	89,3	8
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	118	124	94,8	89,1	88,8	13
novembre	30	590	627	94,1	88,4	88,1	63
dicembre	31	927	989	93,7	88,1	87,8	100

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,156	6,45	0,06	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,141	6,36	0,05	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,071	5,82	0,02	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,021	4,93	0,00	0,01	0,30
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,030	5,38	0,00	0,01	0,00
novembre	30	0,000	0,087	5,97	0,03	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,133	6,30	0,05	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	1157	9	1232	1236
febbraio	28	945	7	1006	1010

marzo	31	525	4	559	561
aprile	15	75	1	80	80
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	124	1	132	133
novembre	30	627	5	667	670
dicembre	31	989	7	1053	1057
TOTALI	183	4443	33	4730	4745

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	112	112	112	121	123	0	0	0
febbraio	28	101	101	101	109	111	0	0	0
marzo	31	112	112	112	121	123	0	0	0
aprile	30	108	108	108	117	119	0	0	0
maggio	31	112	112	112	121	123	0	0	0
giugno	30	108	108	108	117	119	0	0	0
luglio	31	112	112	112	121	123	0	0	0
agosto	31	112	112	112	121	123	0	0	0
settembre	30	108	108	108	117	119	0	0	0
ottobre	31	112	112	112	121	123	0	0	0
novembre	30	108	108	108	117	119	0	0	0
dicembre	31	112	112	112	121	123	0	0	0
TOTALI	365	1315	1315	1315	1421	1449	0	0	6

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	-	-	-	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	121	123	98,1	92,7	92,5	12
febbraio	28	109	111	98,1	92,7	92,5	11
marzo	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
aprile	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
maggio	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
giugno	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
luglio	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
agosto	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
settembre	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
ottobre	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
novembre	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
dicembre	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
febbraio	28	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
marzo	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
aprile	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
maggio	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
giugno	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
luglio	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
agosto	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
settembre	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
ottobre	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
novembre	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
dicembre	31	1,020	0,018	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	123	0	130	130
febbraio	28	111	0	118	118
marzo	31	123	0	130	130
aprile	30	119	0	126	126
maggio	31	123	0	130	130
giugno	30	119	0	126	126
luglio	31	123	0	130	130
agosto	31	123	0	130	130
settembre	30	119	0	126	126
ottobre	31	123	0	130	130
novembre	30	119	0	126	126
dicembre	31	123	0	130	130
TOTALI	365	1449	6	1532	1535

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.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	86,5	%
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 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	3760 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

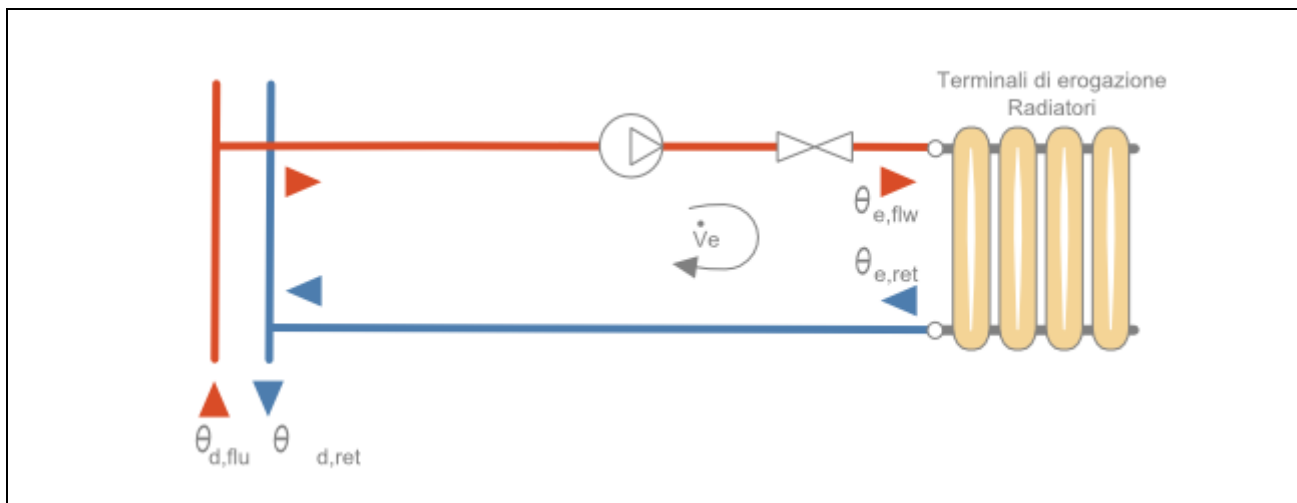
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

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 **177,97** 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	25,8	30,8	20,8
novembre	30	33,3	38,3	28,3
dicembre	31	38,5	43,5	33,5
gennaio	31	40,8	45,8	35,8
febbraio	28	39,2	44,2	34,2
marzo	31	31,2	36,2	26,2
aprile	15	24,3	29,3	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	25,8	30,8	20,8
novembre	30	33,3	38,3	28,3
dicembre	31	38,5	43,5	33,5
gennaio	31	40,8	45,8	35,8

febbraio	28	39,2	44,2	34,2
marzo	31	31,2	36,2	26,2
aprile	15	24,6	29,3	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
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,47 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95	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	Caldia 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	25,8	30,8	20,8
novembre	30	33,3	38,3	28,3
dicembre	31	38,5	43,5	33,5
gennaio	31	40,8	45,8	35,8
febbraio	28	39,2	44,2	34,2
marzo	31	31,2	36,2	26,2
aprile	15	24,6	29,3	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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	926	926	922	922	922	922	1027	1120
febbraio	28	754	754	750	750	750	750	836	911
marzo	31	416	416	412	412	412	412	459	498
aprile	15	59	59	57	57	57	57	63	68
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98	98	96	96	96	96	107	115
novembre	30	502	502	498	498	498	498	555	602
dicembre	31	795	795	791	791	791	791	882	960
TOTALI	183	3551	3551	3525	3525	3525	3525	3929	4273

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	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	4
dicembre	31	0	0	0	6
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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
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	86,6	78,7	78,5
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	87,2	87,0	81,3	81,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	87,2	86,9	80,2	80,0
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	1027	1120	91,7	86,3	86,0	113
febbraio	28	836	911	91,8	86,4	86,1	92
marzo	31	459	498	92,3	86,8	86,6	50
aprile	15	63	68	92,7	87,2	87,0	7
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	107	115	92,7	87,2	86,9	12
novembre	30	555	602	92,2	86,7	86,4	61
dicembre	31	882	960	91,9	86,4	86,2	97

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,137	7,87	0,12	0,02
febbraio	28	0,000	0,123	7,76	0,11	0,02
marzo	31	0,000	0,061	7,18	0,06	0,01
aprile	15	0,000	0,017	6,50	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,026	6,67	0,03	0,00
novembre	30	0,000	0,076	7,34	0,07	0,01
dicembre	31	0,000	0,117	7,71	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	1120	8	1191	1194
febbraio	28	911	6	968	971
marzo	31	498	3	529	530
aprile	15	68	0	72	72
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	115	1	123	123
novembre	30	602	4	640	642
dicembre	31	960	6	1020	1023
TOTALI	183	4273	29	4543	4556

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	115	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1323	1323	1323	1429	1494	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	110	115	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	115	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1494	7	1583	1586

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 8 : Appartamento 8

Modalità di funzionamento
Circuito Riscaldamento Appartamento 8

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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	79,3	%

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 8

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	4222 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

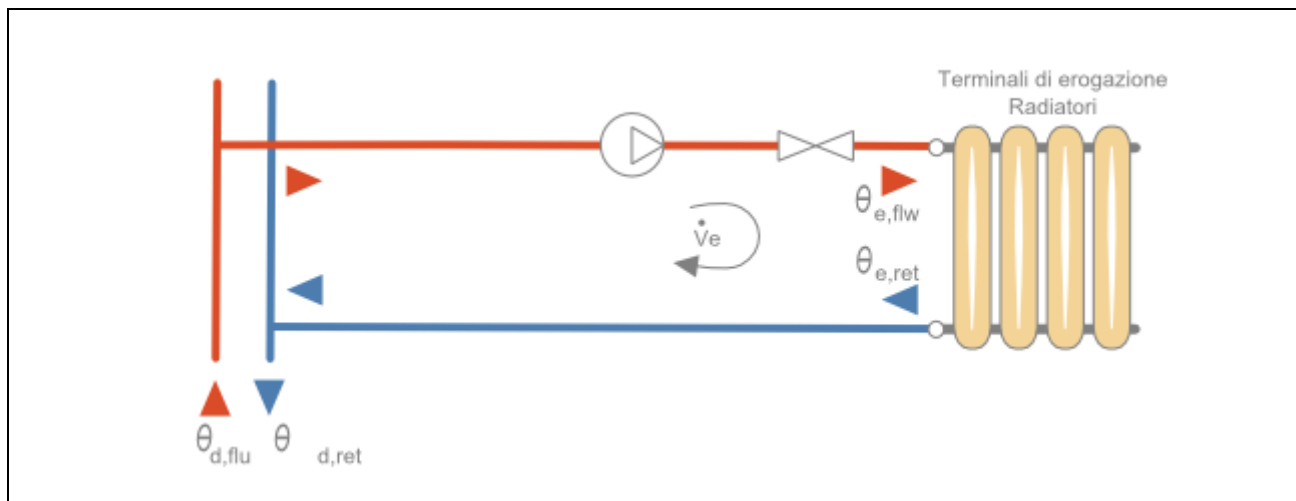
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

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	199,84	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]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,1	32,1	22,1
novembre	30	34,7	39,7	29,7
dicembre	31	40,0	45,0	35,0
gennaio	31	42,4	47,4	37,4
febbraio	28	40,8	45,8	35,8
marzo	31	32,7	37,7	27,7
aprile	15	25,7	30,7	20,7

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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,1	32,1	22,1
novembre	30	34,7	39,7	29,7
dicembre	31	40,0	45,0	35,0
gennaio	31	42,4	47,4	37,4

febbraio	28	40,8	45,8	35,8
marzo	31	32,7	37,7	27,7
aprile	15	25,7	30,7	20,7

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 8**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,12 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95 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/DIVA CONDENS/DIVA CONDENS 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	27,1	32,1	22,1
novembre	30	34,7	39,7	29,7
dicembre	31	40,0	45,0	35,0
gennaio	31	42,4	47,4	37,4
febbraio	28	40,8	45,8	35,8
marzo	31	32,7	37,7	27,7
aprile	15	25,7	30,7	20,7

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 8 : Appartamento 8

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	1141	1141	1136	1136	1136	1136	1267	1354
febbraio	28	936	936	932	932	932	932	1039	1110
marzo	31	546	546	541	541	541	541	603	641
aprile	15	96	96	94	94	94	94	104	110
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	143	143	141	141	141	141	157	166
novembre	30	640	640	636	636	636	636	709	754
dicembre	31	983	983	979	979	979	979	1091	1165
TOTALI	183	4485	4485	4459	4459	4459	4459	4970	5299

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	10
febbraio	28	0	0	0	8
marzo	31	0	0	0	5
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	0	0	0	6
dicembre	31	0	0	0	9
TOTALI	183	0	0	0	39

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	87,9	87,6	79,1	78,9
febbraio	28	97,0	96,0	100,0	100,0	88,0	87,7	79,2	79,0
marzo	31	97,0	96,0	100,0	100,0	88,5	88,2	80,0	79,8
aprile	15	97,0	96,0	100,0	100,0	89,2	88,9	81,8	81,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	96,0	100,0	100,0	89,0	88,7	81,2	80,9
novembre	30	97,0	96,0	100,0	100,0	88,3	88,0	79,8	79,5
dicembre	31	97,0	96,0	100,0	100,0	88,0	87,7	79,3	79,0

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	1267	1354	93,5	87,9	87,6	136
febbraio	28	1039	1110	93,6	88,0	87,7	112
marzo	31	603	641	94,2	88,5	88,2	64
aprile	15	104	110	94,9	89,2	88,9	11
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	157	166	94,7	89,0	88,7	17
novembre	30	709	754	94,0	88,3	88,0	76
dicembre	31	1091	1165	93,7	88,0	87,7	117

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,182	6,55	0,07	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,165	6,45	0,06	0,04	0,00
marzo	31	0,000	0,086	5,92	0,03	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,031	5,36	0,00	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,041	5,49	0,01	0,01	0,00
novembre	30	0,000	0,105	6,06	0,03	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,157	6,40	0,06	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	1354	10	1441	1446
febbraio	28	1110	8	1181	1185

marzo	31	641	5	682	684
aprile	15	110	1	117	118
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	166	1	176	177
novembre	30	754	6	803	805
dicembre	31	1165	9	1240	1244
TOTALI	183	5299	39	5641	5659

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 8 : Appartamento 8

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	112	112	112	121	123	0	0	0
febbraio	28	101	101	101	109	111	0	0	0
marzo	31	112	112	112	121	123	0	0	0
aprile	30	108	108	108	117	119	0	0	0
maggio	31	112	112	112	121	123	0	0	0
giugno	30	108	108	108	117	119	0	0	0
luglio	31	112	112	112	121	123	0	0	0
agosto	31	112	112	112	121	123	0	0	0
settembre	30	108	108	108	117	119	0	0	0
ottobre	31	112	112	112	121	123	0	0	0
novembre	30	108	108	108	117	119	0	0	0
dicembre	31	112	112	112	121	123	0	0	0
TOTALI	365	1319	1319	1319	1425	1453	0	0	6

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	-	-	-	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	121	123	98,1	92,7	92,5	12
febbraio	28	109	111	98,1	92,7	92,5	11
marzo	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
aprile	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
maggio	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
giugno	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
luglio	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
agosto	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
settembre	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
ottobre	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12
novembre	30	117	119	98,1	92,7	92,5	12
dicembre	31	121	123	98,1	92,7	92,5	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
febbraio	28	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
marzo	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
aprile	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
maggio	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
giugno	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
luglio	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
agosto	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
settembre	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
ottobre	31	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
novembre	30	1,020	0,018	2,17	0,15	0,09	0,00
dicembre	31	1,020	0,018	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	123	0	131	131
febbraio	28	111	0	118	118
marzo	31	123	0	131	131
aprile	30	119	0	126	127
maggio	31	123	0	131	131
giugno	30	119	0	126	127
luglio	31	123	0	131	131
agosto	31	123	0	131	131
settembre	30	119	0	126	127
ottobre	31	123	0	131	131
novembre	30	119	0	126	127
dicembre	31	123	0	131	131
TOTALI	365	1453	6	1537	1540

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 9 : Appartamento 9

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 9

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
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.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	81,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	80,7	%

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 9

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	3368 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

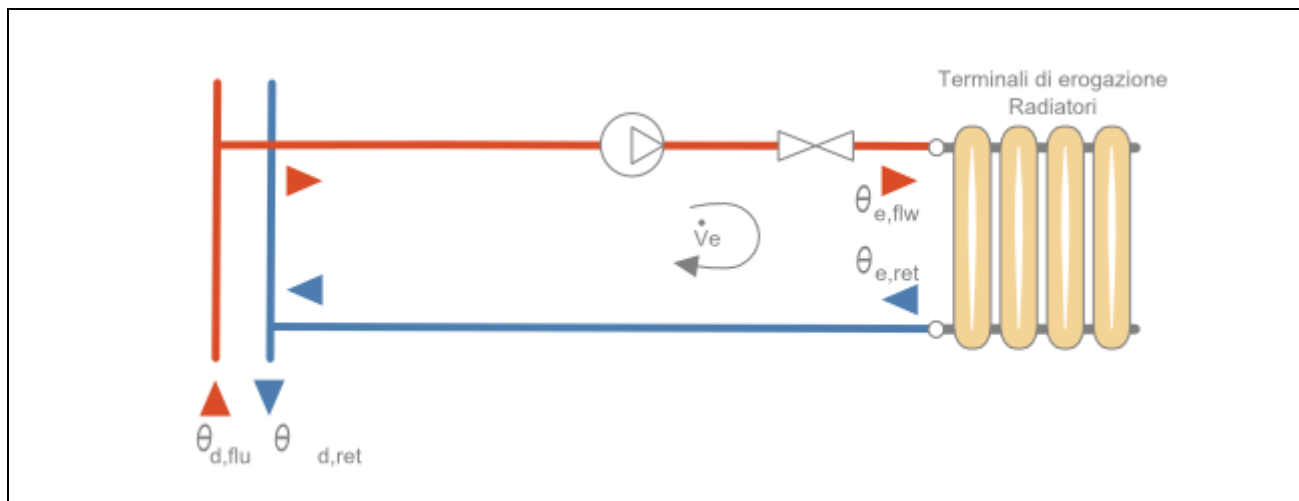
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	159,41	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	22,6	27,6	20,0
novembre	30	30,5	35,5	25,5
dicembre	31	35,6	40,6	30,6
gennaio	31	37,8	42,8	32,8
febbraio	28	35,7	40,7	30,7
marzo	31	27,3	32,3	22,3
aprile	15	20,6	25,6	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,8	27,6	20,0
novembre	30	30,5	35,5	25,5
dicembre	31	35,6	40,6	30,6
gennaio	31	37,8	42,8	32,8

febbraio	28	35,7	40,7	30,7
marzo	31	27,3	32,3	22,3
aprile	15	22,8	25,6	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 9**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria ll/q :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,42 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 **1,33 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	57,23 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	Caldia 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	23,8	27,6	20,0
novembre	30	30,5	35,5	25,5
dicembre	31	35,6	40,6	30,6
gennaio	31	37,8	42,8	32,8
febbraio	28	35,7	40,7	30,7
marzo	31	27,3	32,3	22,3
aprile	15	22,8	25,6	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 9 : Appartamento 9

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	678	678	673	673	673	673	728	793
febbraio	28	522	522	518	518	518	518	560	609
marzo	31	217	217	213	213	213	213	230	249
aprile	15	7	7	4	4	4	4	5	5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	33	33	31	31	31	31	33	36
novembre	30	331	331	326	326	326	326	353	382
dicembre	31	569	569	564	564	564	564	610	664
TOTALI	183	2357	2357	2330	2330	2330	2330	2519	2737

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,4	86,1	80,4	80,2
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	86,5	86,2	80,6	80,4
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	87,0	86,7	82,2	81,9
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	130,3	129,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	86,9	86,6	86,8	86,5
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	86,8	86,5	81,3	81,1
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	86,5	86,2	80,6	80,4

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	728	793	91,8	86,4	86,1	80
febbraio	28	560	609	91,9	86,5	86,2	61
marzo	31	230	249	92,5	87,0	86,7	25
aprile	15	5	5	100,2	94,2	93,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	33	36	92,4	86,9	86,6	4
novembre	30	353	382	92,2	86,8	86,5	38
dicembre	31	610	664	91,9	86,5	86,2	67

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,097	7,61	0,10	0,02
febbraio	28	0,000	0,082	7,47	0,09	0,02
marzo	31	0,000	0,030	6,79	0,03	0,01
aprile	15	0,000	0,001	5,63	0,01	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,008	6,23	0,01	0,00
novembre	30	0,000	0,048	7,07	0,05	0,01
dicembre	31	0,000	0,081	7,45	0,09	0,01

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	793	5	843	845
febbraio	28	609	4	648	650
marzo	31	249	2	264	265
aprile	15	5	0	5	5
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	36	0	39	39
novembre	30	382	3	406	408
dicembre	31	664	4	705	708
TOTALI	183	2737	18	2910	2919

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 9 : Appartamento 9

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	110	115	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1323	1323	1323	1429	1494	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	110	115	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	115	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1494	7	1582	1586

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 10 : Appartamento 10

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 10

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	83,9	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	89,5	84,2	83,9

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 10

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	2455 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

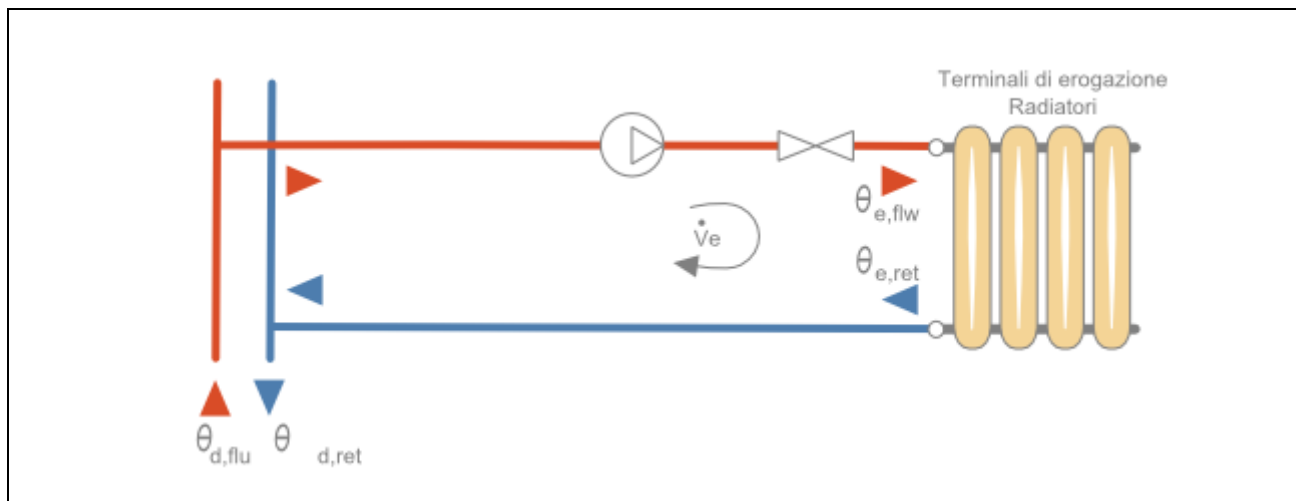
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	116,20	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	22,2	27,2	20,0
novembre	30	31,5	36,5	26,5
dicembre	31	37,7	42,7	32,7
gennaio	31	40,3	45,3	35,3
febbraio	28	37,8	42,8	32,8
marzo	31	27,5	32,5	22,5
aprile	15	20,2	25,2	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0

febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 10**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria ll/q :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,30 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 **1,37 kW**

ΔT di progetto **20,0 °C**

178

Portata di progetto	58,95 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	Caldia 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 a temperatura di mandata fissa	80,0	°C
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

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

ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 10 : Appartamento 10

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	588	588	583	583	583	583	631	698
febbraio	28	446	446	442	442	442	442	477	530
marzo	31	163	163	159	159	159	159	172	198
aprile	15	3	3	1	1	1	1	1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	20	20	17	17	17	17	19	26
novembre	30	272	272	267	267	267	267	289	326
dicembre	31	490	490	486	486	486	486	525	583
TOTALI	183	1982	1982	1956	1956	1956	1956	2114	2362

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	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	2
dicembre	31	0	0	0	4
TOTALI	183	0	0	0	16

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	99,0	100,0	100,0	85,0	84,8	79,3	79,0
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	84,7	84,5	79,1	78,9
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	81,4	81,2	77,5	77,2
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	322,5	321,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	68,4	68,2	72,2	72,0
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	83,5	83,2	78,5	78,2
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	84,7	84,5	79,1	78,9

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	631	698	90,4	85,0	84,8	70
febbraio	28	477	530	90,1	84,7	84,5	53
marzo	31	172	198	86,6	81,4	81,2	20
aprile	15	1	1	100,2	94,2	93,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	19	26	72,7	68,4	68,2	3
novembre	30	289	326	88,7	83,5	83,2	33
dicembre	31	525	583	90,1	84,7	84,5	59

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,085	8,05	0,17	0,03
febbraio	28	0,000	0,072	7,98	0,16	0,03
marzo	31	0,000	0,024	7,56	0,14	0,02
aprile	15	0,000	0,000	5,97	0,07	0,01
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,006	7,04	0,11	0,02
novembre	30	0,000	0,041	7,76	0,15	0,03
dicembre	31	0,000	0,071	7,98	0,16	0,03

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	698	5	742	744
febbraio	28	530	4	563	565
marzo	31	198	1	211	212
aprile	15	1	0	1	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	26	0	28	28
novembre	30	326	2	346	347
dicembre	31	583	4	620	622
TOTALI	183	2362	16	2511	2518

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 10 : Appartamento 10

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	109	114	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1321	1321	1321	1427	1492	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	109	114	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	114	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1492	7	1581	1584

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 11 : Appartamento 11

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 11

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	92,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	92,5	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	87,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	86,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	98,6	92,7	92,5

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 11

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	2457 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

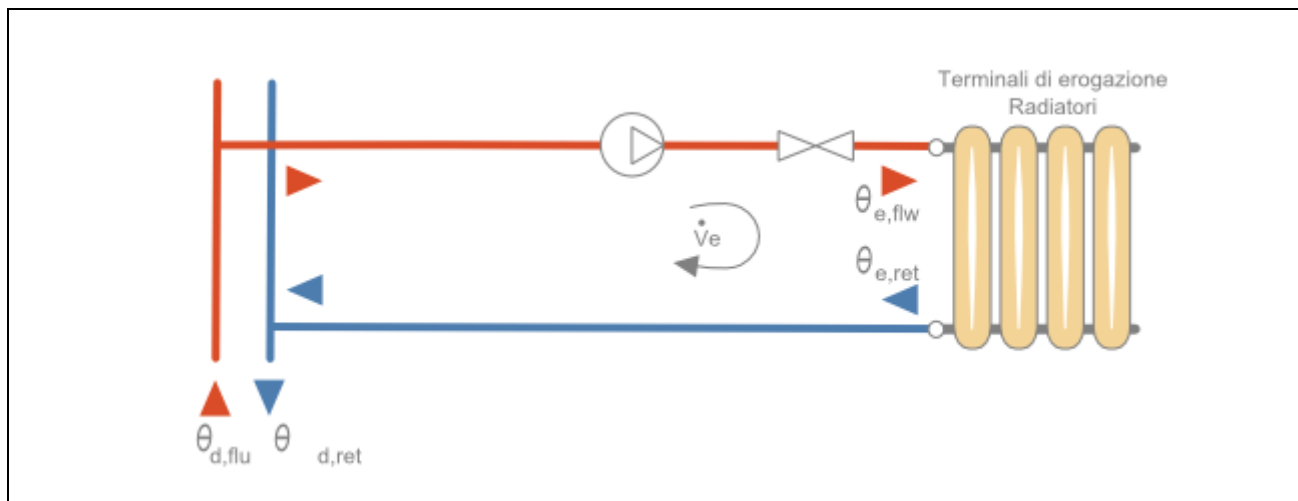
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	116,30 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]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	22,2	27,2	20,0
novembre	30	31,4	36,4	26,4
dicembre	31	37,6	42,6	32,6
gennaio	31	40,3	45,3	35,3
febbraio	28	37,8	42,8	32,8
marzo	31	27,5	32,5	22,5
aprile	15	20,2	25,2	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,6	27,2	20,0
novembre	30	31,4	36,4	26,4
dicembre	31	37,6	42,6	32,6
gennaio	31	40,3	45,3	35,3

febbraio	28	37,8	42,8	32,8
marzo	31	27,5	32,5	22,5
aprile	15	22,6	25,2	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)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	93,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	93,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	86,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	86,5	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 11**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,29 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95 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	Caldia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	BAXI/LUNA DUO-TEC/LUNA DUO-TEC COMPACT HT 24 GA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	24,70	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	1,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,70	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	107,60	%
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}	102	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	0	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	3,50	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°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	23,6	27,2	20,0
novembre	30	31,4	36,4	26,4
dicembre	31	37,6	42,6	32,6
gennaio	31	40,3	45,3	35,3
febbraio	28	37,8	42,8	32,8
marzo	31	27,5	32,5	22,5
aprile	15	22,6	25,2	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 11 : Appartamento 11

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	586	586	582	582	582	582	629	653
febbraio	28	446	446	442	442	442	442	478	487
marzo	31	165	165	161	161	161	161	174	167
aprile	15	3	3	1	1	1	1	1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	20	20	18	18	18	18	19	18
novembre	30	271	271	267	267	267	267	288	282
dicembre	31	489	489	484	484	484	484	523	533
TOTALI	183	1980	1980	1954	1954	1954	1954	2112	2142

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	4
febbraio	28	0	0	0	3
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	2
dicembre	31	0	0	0	4
TOTALI	183	0	0	0	15

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	99,0	100,0	100,0	90,6	90,3	84,5	84,2
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	92,2	91,9	86,1	85,8
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	97,8	97,5	93,0	92,7
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	98,3	98,0	304,3	303,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	98,9	98,6	104,3	104,0
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	96,0	95,7	90,2	90,0
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	92,3	92,0	86,2	85,9

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	629	653	96,4	90,6	90,3	66
febbraio	28	478	487	98,1	92,2	91,9	49
marzo	31	174	167	104,0	97,8	97,5	17
aprile	15	1	1	104,5	98,3	98,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	19	18	105,2	98,9	98,6	2
novembre	30	288	282	102,1	96,0	95,7	28
dicembre	31	523	533	98,1	92,3	92,0	54

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,251	4,03	0,03	0,02	0,02
febbraio	28	0,000	0,207	2,33	0,03	0,01	1,57
marzo	31	0,000	0,064	-3,57	0,00	0,00	6,86
aprile	15	0,000	0,001	-5,16	0,00	0,00	7,71
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,013	-4,78	0,00	0,00	7,71
novembre	30	0,000	0,112	-1,68	0,01	0,01	5,21
dicembre	31	0,000	0,205	2,24	0,02	0,01	1,66

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	653	4	694	696
febbraio	28	487	3	518	520

marzo	31	167	1	178	178
aprile	15	1	0	1	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	18	0	19	19
novembre	30	282	2	300	301
dicembre	31	533	4	567	569
TOTALI	183	2142	15	2277	2284

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 11 : Appartamento 11

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	112	112	112	121	122	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	109	111	0	0	0
marzo	31	112	112	112	121	122	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	118	0	0	0
maggio	31	112	112	112	121	122	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	118	0	0	0
luglio	31	112	112	112	121	122	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	122	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	118	0	0	0
ottobre	31	112	112	112	121	122	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	118	0	0	0
dicembre	31	112	112	112	121	122	0	0	1
TOTALI	365	1321	1321	1321	1427	1442	0	0	6

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	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
marzo	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
aprile	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
maggio	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
giugno	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
luglio	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
agosto	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
settembre	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
novembre	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5

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	121	122	99,0	93,6	93,4	12
febbraio	28	109	111	99,0	93,6	93,4	11
marzo	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
aprile	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
maggio	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
giugno	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
luglio	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
agosto	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
settembre	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
ottobre	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
novembre	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
dicembre	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
febbraio	28	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
marzo	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
aprile	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
maggio	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
giugno	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
luglio	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
agosto	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
settembre	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
ottobre	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
novembre	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
dicembre	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	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	122	1	130	130
febbraio	28	111	0	117	117
marzo	31	122	1	130	130
aprile	30	118	0	125	126
maggio	31	122	1	130	130
giugno	30	118	0	125	126
luglio	31	122	1	130	130
agosto	31	122	1	130	130
settembre	30	118	0	125	126
ottobre	31	122	1	130	130
novembre	30	118	0	125	126
dicembre	31	122	1	130	130
TOTALI	365	1442	6	1525	1528

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 12 : Appartamento 12

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 12

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	92,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	86,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	86,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	98,5	92,6	92,3

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 12

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	2484 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

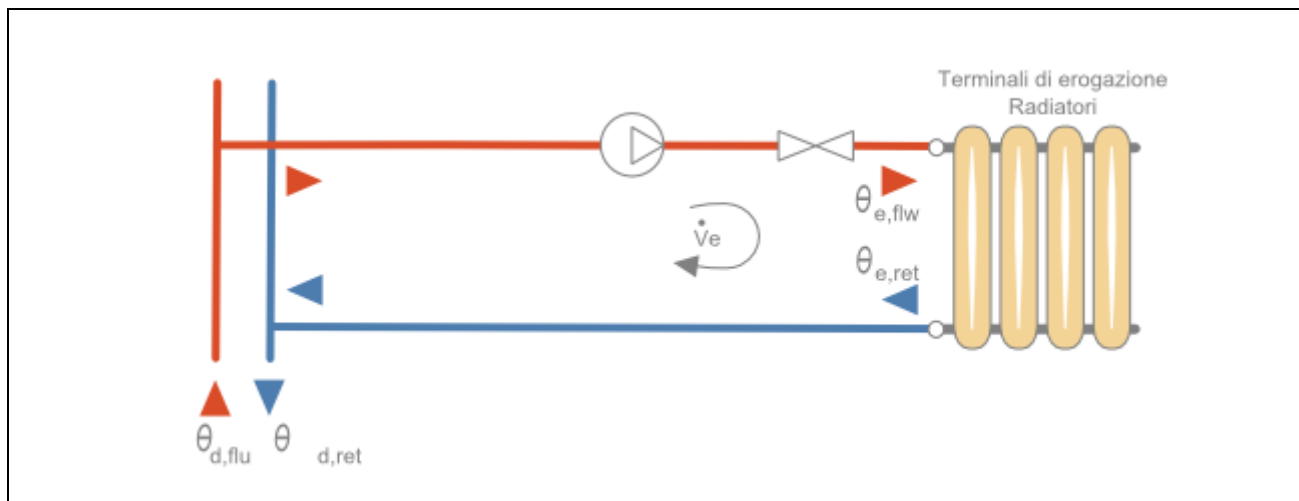
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	117,57	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]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	22,5	27,5	20,0
novembre	30	31,8	36,8	26,8
dicembre	31	38,1	43,1	33,1
gennaio	31	40,7	45,7	35,7
febbraio	28	38,2	43,2	33,2
marzo	31	27,9	32,9	22,9
aprile	15	20,4	25,4	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,7	27,5	20,0
novembre	30	31,8	36,8	26,8
dicembre	31	38,1	43,1	33,1
gennaio	31	40,7	45,7	35,7

febbraio	28	38,2	43,2	33,2
marzo	31	27,9	32,9	22,9
aprile	15	22,7	25,4	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)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	93,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	93,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	86,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	86,5	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 12**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,05 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95 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	Caldia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	BAXI/LUNA DUO-TEC/LUNA DUO-TEC COMPACT HT 24 GA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	24,70	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	1,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,70	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	107,60	%
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}	102	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	0	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	3,50	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	24	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°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	23,7	27,5	20,0
novembre	30	31,8	36,8	26,8
dicembre	31	38,1	43,1	33,1
gennaio	31	40,7	45,7	35,7
febbraio	28	38,2	43,2	33,2
marzo	31	27,9	32,9	22,9
aprile	15	22,7	25,4	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 12 : Appartamento 12

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	608	608	604	604	604	604	653	678
febbraio	28	464	464	460	460	460	460	497	508
marzo	31	178	178	174	174	174	174	188	181
aprile	15	4	4	2	2	2	2	2	2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	24	24	21	21	21	21	23	22
novembre	30	286	286	282	282	282	282	305	299
dicembre	31	510	510	506	506	506	506	546	558
TOTALI	183	2074	2074	2048	2048	2048	2048	2214	2248

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	5
febbraio	28	0	0	0	3
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	2
dicembre	31	0	0	0	4
TOTALI	183	0	0	0	15

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	99,0	100,0	100,0	90,6	90,3	84,4	84,2
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	92,0	91,7	85,8	85,6
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	97,6	97,3	92,6	92,4
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	98,7	98,4	199,7	199,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	98,9	98,6	102,1	101,8
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	95,7	95,5	89,9	89,7
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	92,0	91,8	85,9	85,6

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 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	653	678	96,3	90,6	90,3	68
febbraio	28	497	508	97,8	92,0	91,7	51
marzo	31	188	181	103,8	97,6	97,3	18
aprile	15	2	2	104,9	98,7	98,4	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	23	22	105,2	98,9	98,6	2
novembre	30	305	299	101,8	95,7	95,5	30
dicembre	31	546	558	97,9	92,0	91,8	56

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,260	4,07	0,03	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,216	2,58	0,03	0,01	1,35
marzo	31	0,000	0,070	-3,41	0,00	0,01	6,72
aprile	15	0,000	0,001	-5,07	0,00	0,00	7,71
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,015	-4,75	0,00	0,00	7,71
novembre	30	0,000	0,119	-1,43	0,01	0,01	4,98
dicembre	31	0,000	0,214	2,52	0,03	0,01	1,41

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	678	5	721	723
febbraio	28	508	3	540	542

marzo	31	181	1	193	193
aprile	15	2	0	2	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	22	0	23	23
novembre	30	299	2	318	319
dicembre	31	558	4	594	596
TOTALI	183	2248	15	2391	2398

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 12 : Appartamento 12

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	112	112	112	121	122	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	109	110	0	0	0
marzo	31	112	112	112	121	122	0	0	1
aprile	30	108	108	108	117	118	0	0	0
maggio	31	112	112	112	121	122	0	0	1
giugno	30	108	108	108	117	118	0	0	0
luglio	31	112	112	112	121	122	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	122	0	0	1
settembre	30	108	108	108	117	118	0	0	0
ottobre	31	112	112	112	121	122	0	0	1
novembre	30	108	108	108	117	118	0	0	0
dicembre	31	112	112	112	121	122	0	0	1
TOTALI	365	1318	1318	1318	1424	1438	0	0	6

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	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
marzo	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
aprile	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
maggio	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
giugno	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
luglio	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
agosto	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
settembre	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
novembre	30	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	93,6	93,4	86,6	86,5

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	121	122	99,0	93,6	93,4	12
febbraio	28	109	110	99,0	93,6	93,4	11
marzo	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
aprile	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
maggio	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
giugno	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
luglio	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
agosto	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
settembre	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
ottobre	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12
novembre	30	117	118	99,0	93,6	93,4	12
dicembre	31	121	122	99,0	93,6	93,4	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
febbraio	28	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
marzo	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
aprile	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
maggio	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
giugno	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
luglio	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
agosto	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
settembre	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
ottobre	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
novembre	30	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	0,00
dicembre	31	1,010	0,049	1,31	0,08	0,04	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	122	1	129	129
febbraio	28	110	0	117	117
marzo	31	122	1	129	129
aprile	30	118	0	125	125
maggio	31	122	1	129	129
giugno	30	118	0	125	125
luglio	31	122	1	129	129
agosto	31	122	1	129	129
settembre	30	118	0	125	125
ottobre	31	122	1	129	129
novembre	30	118	0	125	125
dicembre	31	122	1	129	129
TOTALI	365	1438	6	1522	1525

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 13 : Appartamento 13

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 13

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	89,6	84,3	84,0

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 13

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	2495 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

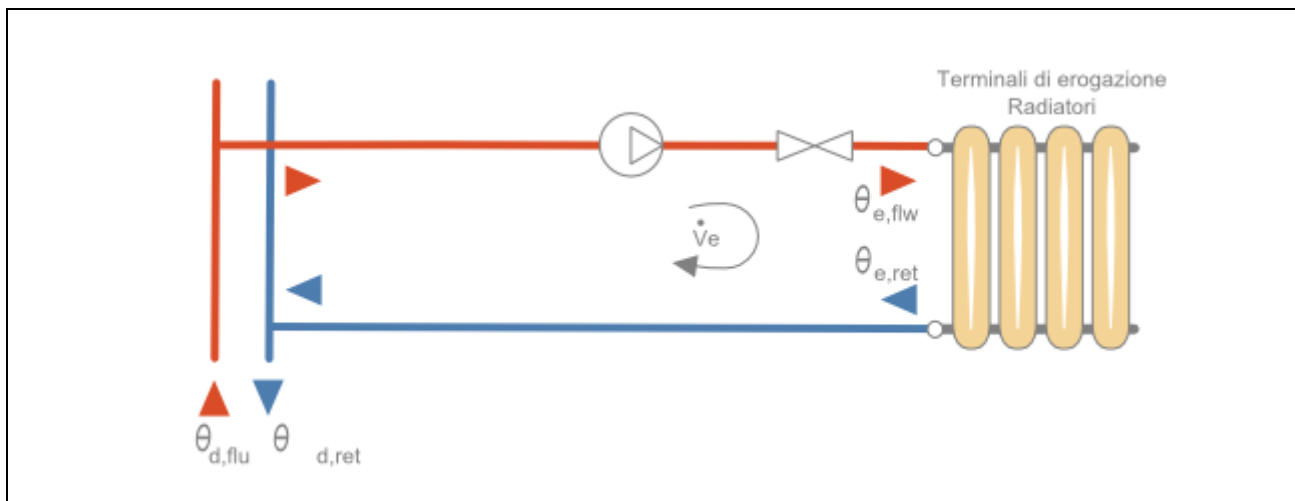
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	118,09	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	22,5	27,5	20,0
novembre	30	31,7	36,7	26,7
dicembre	31	37,9	42,9	32,9
gennaio	31	40,6	45,6	35,6
febbraio	28	38,1	43,1	33,1
marzo	31	28,0	33,0	23,0
aprile	15	20,4	25,4	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0

febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 13**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria ll/q :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,29** 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 **1,37** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto	58,95 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	Caldia 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 a temperatura di mandata fissa	80,0	°C
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

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

ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 13 : Appartamento 13

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	606	606	601	601	601	601	650	718
febbraio	28	464	464	460	460	460	460	497	552
marzo	31	180	180	176	176	176	176	190	218
aprile	15	4	4	2	2	2	2	2	2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	23	23	21	21	21	21	23	30
novembre	30	284	284	280	280	280	280	302	340
dicembre	31	506	506	501	501	501	501	542	601
TOTALI	183	2067	2067	2040	2040	2040	2040	2206	2461

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	5
febbraio	28	0	0	0	4
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	2
dicembre	31	0	0	0	4
TOTALI	183	0	0	0	17

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	99,0	100,0	100,0	85,1	84,8	79,3	79,0
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	84,8	84,6	79,2	78,9
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	81,9	81,6	77,7	77,5
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	184,9	184,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	70,5	70,3	72,9	72,7
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	83,6	83,3	78,5	78,3
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	84,8	84,5	79,1	78,9

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	650	718	90,4	85,1	84,8	72
febbraio	28	497	552	90,2	84,8	84,6	56
marzo	31	190	218	87,0	81,9	81,6	22
aprile	15	2	2	100,2	94,2	93,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	23	30	74,9	70,5	70,3	3
novembre	30	302	340	88,9	83,6	83,3	34
dicembre	31	542	601	90,1	84,8	84,5	60

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,088	8,06	0,17	0,03
febbraio	28	0,000	0,075	8,00	0,16	0,03
marzo	31	0,000	0,027	7,59	0,14	0,02
aprile	15	0,000	0,001	6,24	0,08	0,01
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,007	7,09	0,11	0,02
novembre	30	0,000	0,043	7,78	0,15	0,03
dicembre	31	0,000	0,073	7,99	0,16	0,03

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	718	5	764	766
febbraio	28	552	4	587	588
marzo	31	218	1	232	232
aprile	15	2	0	2	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	30	0	32	32
novembre	30	340	2	362	363
dicembre	31	601	4	639	641
TOTALI	183	2461	17	2617	2625

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 13 : Appartamento 13

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	109	114	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1321	1321	1321	1427	1492	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	109	114	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	114	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1492	7	1581	1584

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 14 : Appartamento 14

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 14

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,1	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	89,6	84,3	84,1

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 14

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	2498 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

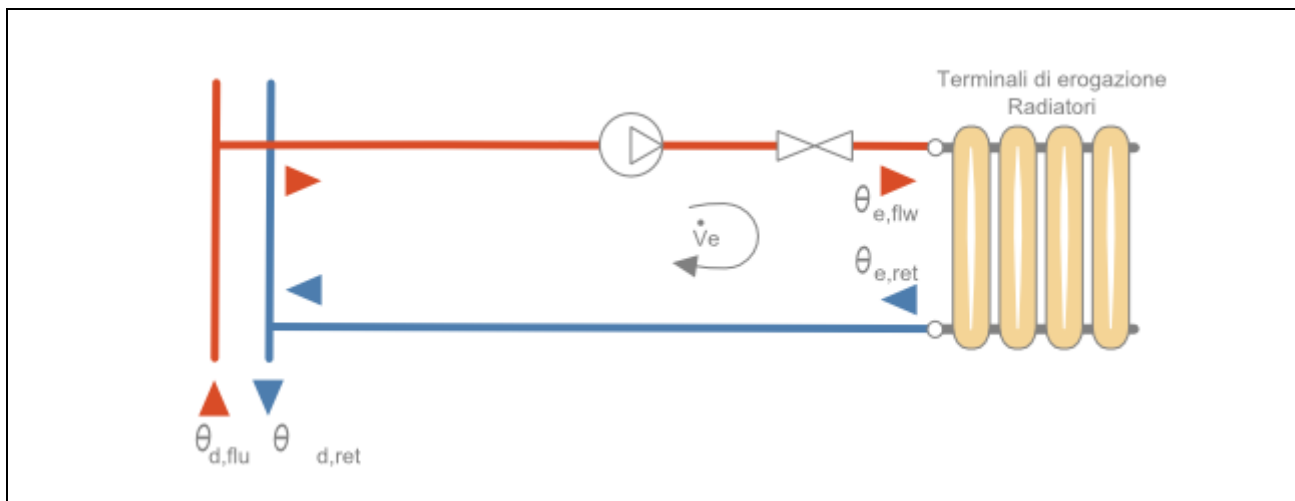
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	118,24	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	22,5	27,5	20,0
novembre	30	31,8	36,8	26,8
dicembre	31	38,0	43,0	33,0
gennaio	31	40,7	45,7	35,7
febbraio	28	38,2	43,2	33,2
marzo	31	28,1	33,1	23,1
aprile	15	20,5	25,5	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0

febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 14**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria ll/q :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **75,77 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95 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	Caldia 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 a temperatura di mandata fissa	80,0	°C
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

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

ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 14 : Appartamento 14

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	611	611	607	607	607	607	656	725
febbraio	28	468	468	464	464	464	464	502	557
marzo	31	183	183	178	178	178	178	193	221
aprile	15	4	4	2	2	2	2	2	2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	24	24	22	22	22	22	23	31
novembre	30	288	288	283	283	283	283	306	345
dicembre	31	510	510	506	506	506	506	547	607
TOTALI	183	2089	2089	2062	2062	2062	2062	2229	2487

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	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	2
dicembre	31	0	0	0	4
TOTALI	183	0	0	0	17

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	99,0	100,0	100,0	85,1	84,8	79,3	79,0
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	84,8	84,6	79,2	78,9
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	81,9	81,7	77,7	77,5
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	174,3	173,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	70,9	70,6	73,0	72,8
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	83,6	83,4	78,5	78,3
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	84,8	84,6	79,1	78,9

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	656	725	90,4	85,1	84,8	73
febbraio	28	502	557	90,2	84,8	84,6	56
marzo	31	193	221	87,1	81,9	81,7	22
aprile	15	2	2	100,2	94,2	93,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	23	31	75,3	70,9	70,6	3
novembre	30	306	345	88,9	83,6	83,4	35
dicembre	31	547	607	90,2	84,8	84,6	61

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,089	8,06	0,17	0,03
febbraio	28	0,000	0,075	8,00	0,16	0,03
marzo	31	0,000	0,027	7,60	0,14	0,02
aprile	15	0,000	0,001	6,28	0,08	0,01
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,007	7,10	0,11	0,02
novembre	30	0,000	0,043	7,78	0,15	0,03
dicembre	31	0,000	0,074	7,99	0,16	0,03

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	725	5	771	773
febbraio	28	557	4	592	594
marzo	31	221	1	235	236
aprile	15	2	0	2	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	31	0	33	33
novembre	30	345	2	366	367
dicembre	31	607	4	645	647
TOTALI	183	2487	17	2644	2652

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 14 : Appartamento 14

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	112	112	112	121	126	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	109	114	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	126	0	0	1
aprile	30	108	108	108	117	122	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	126	0	0	1
giugno	30	108	108	108	117	122	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	126	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	126	0	0	1
settembre	30	108	108	108	117	122	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	126	0	0	1
novembre	30	108	108	108	117	122	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	126	0	0	1
TOTALI	365	1315	1315	1315	1420	1485	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 [Nm³]
gennaio	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	109	114	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	126	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	126	1	134	134
febbraio	28	114	1	121	121
marzo	31	126	1	134	134
aprile	30	122	1	129	130
maggio	31	126	1	134	134
giugno	30	122	1	129	130
luglio	31	126	1	134	134
agosto	31	126	1	134	134
settembre	30	122	1	129	130
ottobre	31	126	1	134	134
novembre	30	122	1	129	130
dicembre	31	126	1	134	134
TOTALI	365	1485	7	1573	1576

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 15 : Appartamento 15

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 15

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,1	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	89,7	84,4	84,1

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 15

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	2524 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

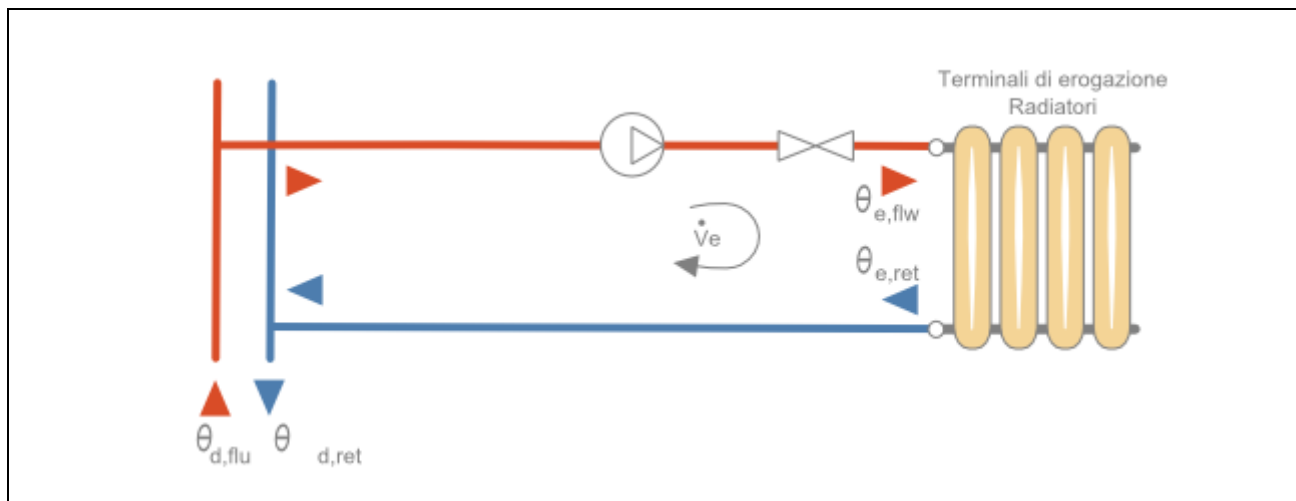
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	119,47	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	22,7	27,7	20,0
novembre	30	32,0	37,0	27,0
dicembre	31	38,2	43,2	33,2
gennaio	31	40,8	45,8	35,8
febbraio	28	38,4	43,4	33,4
marzo	31	28,2	33,2	23,2
aprile	15	20,6	25,6	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	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0

febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 15**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria ll/q :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,44 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95 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	Caldia 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 a temperatura di mandata fissa	80,0	°C
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

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

ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 15 : Appartamento 15

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	624	624	619	619	619	619	669	740
febbraio	28	478	478	474	474	474	474	512	568
marzo	31	190	190	185	185	185	185	200	229
aprile	15	5	5	3	3	3	3	3	3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	26	26	24	24	24	24	26	34
novembre	30	296	296	292	292	292	292	316	355
dicembre	31	524	524	519	519	519	519	561	622
TOTALI	183	2143	2143	2116	2116	2116	2116	2288	2551

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	2
dicembre	31	0	0	0	4
TOTALI	183	0	0	0	17

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	99,0	100,0	100,0	85,1	84,9	79,3	79,1
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	84,9	84,6	79,2	78,9
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	82,1	81,9	77,8	77,6
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	94,2	93,9	156,1	155,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	72,0	71,8	73,4	73,2
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	83,7	83,5	78,6	78,4
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	84,8	84,6	79,2	78,9

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	669	740	90,5	85,1	84,9	74
febbraio	28	512	568	90,2	84,9	84,6	57
marzo	31	200	229	87,3	82,1	81,9	23
aprile	15	3	3	100,2	94,2	93,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	26	34	76,5	72,0	71,8	3
novembre	30	316	355	89,0	83,7	83,5	36
dicembre	31	561	622	90,2	84,8	84,6	63

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,090	8,07	0,17	0,03
febbraio	28	0,000	0,077	8,01	0,16	0,03
marzo	31	0,000	0,028	7,61	0,14	0,02
aprile	15	0,000	0,001	6,35	0,08	0,01
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,008	7,13	0,12	0,02
novembre	30	0,000	0,045	7,79	0,15	0,03
dicembre	31	0,000	0,076	8,00	0,16	0,03

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	740	5	786	789
febbraio	28	568	4	604	606
marzo	31	229	2	244	245
aprile	15	3	0	3	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	34	0	36	36
novembre	30	355	2	377	378
dicembre	31	622	4	662	663
TOTALI	183	2551	17	2712	2720

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 15 : Appartamento 15

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	112	112	112	121	127	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	110	115	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	127	0	0	1
aprile	30	109	109	109	117	123	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
giugno	30	109	109	109	117	123	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	127	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	127	0	0	1
settembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
novembre	30	109	109	109	117	123	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	127	0	0	1
TOTALI	365	1323	1323	1323	1429	1494	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 [Nm³]
gennaio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	110	115	95,6	90,3	90,1	12
marzo	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	127	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	123	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	127	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	127	1	134	135
febbraio	28	115	1	121	122
marzo	31	127	1	134	135
aprile	30	123	1	130	130
maggio	31	127	1	134	135
giugno	30	123	1	130	130
luglio	31	127	1	134	135
agosto	31	127	1	134	135
settembre	30	123	1	130	130
ottobre	31	127	1	134	135
novembre	30	123	1	130	130
dicembre	31	127	1	134	135
TOTALI	365	1494	7	1583	1586

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 16 : Appartamento 16

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 16

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	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	84,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,2	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	89,7	84,4	84,2

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 16

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	2640 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

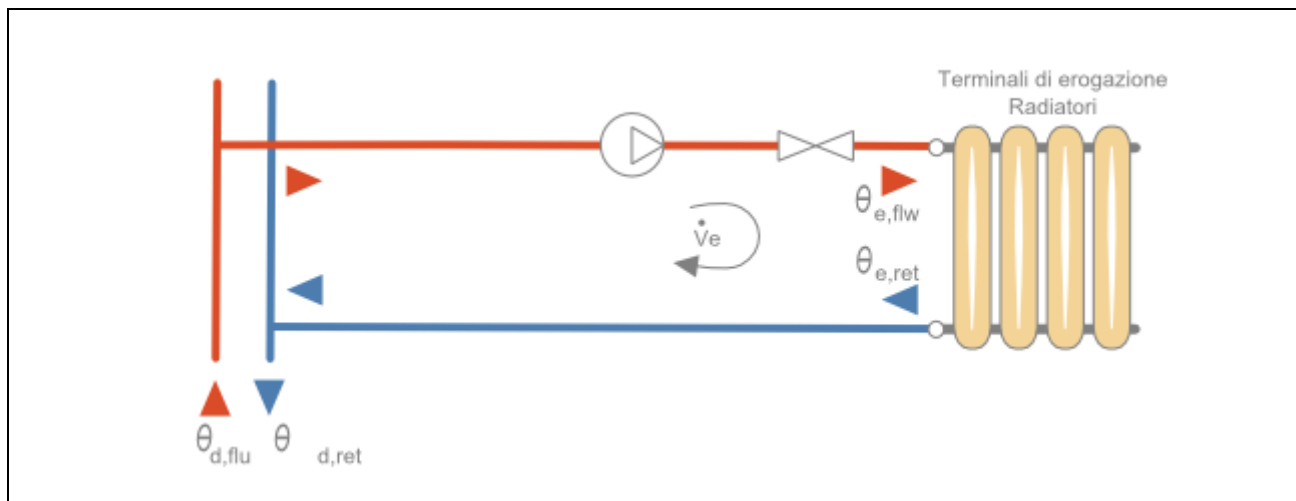
Tipo	Solo di zona
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	97,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
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	99,0 %
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	124,96	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	23,1	28,1	20,0
novembre	30	32,5	37,5	27,5
dicembre	31	38,6	43,6	33,6
gennaio	31	41,3	46,3	36,3
febbraio	28	38,8	43,8	33,8
marzo	31	28,8	33,8	23,8
aprile	15	20,8	25,8	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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0

febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 16**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria ll/q :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

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 **76,07 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 **1,37 kW**
 ΔT di progetto **20,0 °C**

Portata di progetto	58,95 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	Caldia 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 a temperatura di mandata fissa	80,0	°C
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

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

ottobre	17	50,0	80,0	20,0
novembre	30	50,0	80,0	20,0
dicembre	31	50,0	80,0	20,0
gennaio	31	50,0	80,0	20,0
febbraio	28	50,0	80,0	20,0
marzo	31	50,0	80,0	20,0
aprile	15	50,0	80,0	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 16 : Appartamento 16

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	672	672	667	667	667	667	721	796
febbraio	28	517	517	513	513	513	513	555	614
marzo	31	214	214	210	210	210	210	227	258
aprile	15	7	7	5	5	5	5	5	9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	33	33	30	30	30	30	32	41
novembre	30	327	327	322	322	322	322	348	390
dicembre	31	563	563	559	559	559	559	604	669
TOTALI	183	2332	2332	2306	2306	2306	2306	2492	2778

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	19

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	99,0	100,0	100,0	85,2	84,9	79,3	79,1
febbraio	28	97,0	99,0	100,0	100,0	85,0	84,7	79,2	79,0
marzo	31	97,0	99,0	100,0	100,0	82,6	82,3	78,0	77,8
aprile	15	97,0	99,0	100,0	100,0	51,9	51,7	70,3	70,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,0	100,0	100,0	74,2	74,0	74,3	74,1
novembre	30	97,0	99,0	100,0	100,0	84,0	83,7	78,7	78,5
dicembre	31	97,0	99,0	100,0	100,0	85,0	84,7	79,2	79,0

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	721	796	90,6	85,2	84,9	80
febbraio	28	555	614	90,3	85,0	84,7	62
marzo	31	227	258	87,8	82,6	82,3	26
aprile	15	5	9	55,1	51,9	51,7	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	32	41	78,9	74,2	74,0	4
novembre	30	348	390	89,3	84,0	83,7	39
dicembre	31	604	669	90,3	85,0	84,7	67

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,000	0,097	8,10	0,17	0,03
febbraio	28	0,000	0,083	8,04	0,17	0,03
marzo	31	0,000	0,032	7,66	0,14	0,03
aprile	15	0,000	0,002	6,72	0,10	0,02
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,009	7,20	0,12	0,02
novembre	30	0,000	0,049	7,83	0,15	0,03
dicembre	31	0,000	0,082	8,03	0,16	0,03

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	796	5	846	849
febbraio	28	614	4	653	655
marzo	31	258	2	275	275
aprile	15	9	0	10	10
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	41	0	44	44
novembre	30	390	3	415	416
dicembre	31	669	4	711	713
TOTALI	183	2778	19	2953	2962

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 16 : Appartamento 16

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	112	112	112	121	126	0	0	1
febbraio	28	101	101	101	109	114	0	0	1
marzo	31	112	112	112	121	126	0	0	1
aprile	30	108	108	108	117	122	0	0	1
maggio	31	112	112	112	121	126	0	0	1
giugno	30	108	108	108	117	122	0	0	1
luglio	31	112	112	112	121	126	0	0	1
agosto	31	112	112	112	121	126	0	0	1
settembre	30	108	108	108	117	122	0	0	1
ottobre	31	112	112	112	121	126	0	0	1
novembre	30	108	108	108	117	122	0	0	1
dicembre	31	112	112	112	121	126	0	0	1
TOTALI	365	1319	1319	1319	1424	1489	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 [Nm³]
gennaio	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
febbraio	28	109	114	95,6	90,3	90,1	11
marzo	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
aprile	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
maggio	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
giugno	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
luglio	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
agosto	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
settembre	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
ottobre	31	121	126	95,6	90,3	90,1	13
novembre	30	117	122	95,6	90,3	90,1	12
dicembre	31	121	126	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	0,016	4,69	0,32	0,06
febbraio	28	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
marzo	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
aprile	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
maggio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
giugno	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
luglio	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
agosto	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
settembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
ottobre	31	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
novembre	30	1,046	0,016	4,69	0,32	0,06
dicembre	31	1,046	0,016	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	126	1	134	134
febbraio	28	114	1	121	121
marzo	31	126	1	134	134
aprile	30	122	1	130	130
maggio	31	126	1	134	134
giugno	30	122	1	130	130
luglio	31	126	1	134	134
agosto	31	126	1	134	134
settembre	30	122	1	130	130
ottobre	31	126	1	134	134
novembre	30	122	1	130	130
dicembre	31	126	1	134	134
TOTALI	365	1489	7	1577	1581

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	$\eta_{C,e}$	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 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	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	29	29	29	29	31	0	31	10
giugno	30	302	302	302	302	321	0	321	100
luglio	31	429	429	429	429	456	0	456	143
agosto	31	395	395	395	395	420	0	420	131
settembre	30	7	7	7	7	7	0	7	2
ottobre	10	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	178	1163	1163	1163	1163	1236	0	1236	386

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	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	9	0	0	0
luglio	31	13	0	0	0
agosto	31	12	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	10	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	178	35	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	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,13	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,18	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,16	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	10	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	10	11	21	26	0
giugno	30	100	110	214	265	0
luglio	31	143	156	303	376	0
agosto	31	131	143	279	347	0
settembre	30	2	2	5	6	0
ottobre	10	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	178	386	422	822	1020	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 3 : Appartamento 3

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 3 : Appartamento 3

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	16	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	60	60	60	60	64	0	64	20
giugno	30	323	323	323	323	343	0	343	107
luglio	31	431	431	431	431	458	0	458	143
agosto	31	402	402	402	402	427	0	427	134
settembre	30	18	18	18	18	19	0	19	6
ottobre	12	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	1234	1234	1234	1234	1312	0	1312	410

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	16	0	0	0	0
maggio	31	2	0	0	0
giugno	30	10	0	0	0
luglio	31	13	0	0	0
agosto	31	12	0	0	0
settembre	30	1	0	0	0
ottobre	12	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	181	37	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	16	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,02	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	0,18	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,16	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	12	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0	0
maggio	31	20	22	43	53	0
giugno	30	107	117	228	283	0
luglio	31	143	156	304	378	0
agosto	31	134	146	284	353	0
settembre	30	6	7	13	16	0
ottobre	12	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	410	447	872	1083	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 5 : Appartamento 5

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 5 : Appartamento 5

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	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	20	20	20	20	21	0	21	7
giugno	30	269	269	269	269	285	0	285	89
luglio	31	391	391	391	391	416	0	416	130
agosto	31	363	363	363	363	385	0	385	120
settembre	30	5	5	5	5	5	0	5	2
ottobre	8	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	176	1047	1047	1047	1047	1112	0	1112	348

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	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	8	0	0	0
luglio	31	12	0	0	0
agosto	31	11	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	8	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	176	32	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	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,11	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	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	8	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	7	7	14	17	0
giugno	30	89	97	190	236	0
luglio	31	130	142	276	343	0
agosto	31	120	131	256	318	0
settembre	30	2	2	3	4	0
ottobre	8	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	176	348	379	740	918	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 6 : Appartamento 6

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 6 : Appartamento 6

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	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	40	40	40	40	43	0	43	13
giugno	30	298	298	298	298	317	0	317	99
luglio	31	409	409	409	409	435	0	435	136
agosto	31	382	382	382	382	406	0	406	127
settembre	30	11	11	11	11	12	0	12	4
ottobre	11	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	179	1142	1142	1142	1142	1213	0	1213	379

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	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	9	0	0	0
luglio	31	12	0	0	0
agosto	31	12	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	11	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	179	35	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	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,02	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,13	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,17	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,16	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	11	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	13	15	29	36	0
giugno	30	99	108	211	262	0
luglio	31	136	148	289	359	0
agosto	31	127	139	270	335	0
settembre	30	4	4	8	10	0
ottobre	11	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	179	379	414	807	1001	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 7 : Appartamento 7

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 7 : Appartamento 7

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	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	43	43	43	43	46	0	46	14
giugno	30	299	299	299	299	318	0	318	99
luglio	31	407	407	407	407	432	0	432	135
agosto	31	380	380	380	380	404	0	404	126
settembre	30	11	11	11	11	11	0	11	4
ottobre	11	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	179	1140	1140	1140	1140	1211	0	1211	379

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	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	9	0	0	0
luglio	31	12	0	0	0
agosto	31	12	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	11	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	179	35	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	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,02	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,13	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,17	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,16	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	11	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	14	16	31	38	0
giugno	30	99	108	211	262	0
luglio	31	135	147	288	357	0
agosto	31	126	138	269	333	0
settembre	30	4	4	8	9	0
ottobre	11	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	179	379	413	806	1000	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 8 : Appartamento 8

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 8 : Appartamento 8

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	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	22	22	22	22	23	0	23	7
giugno	30	283	283	283	283	301	0	301	94
luglio	31	410	410	410	410	436	0	436	136
agosto	31	383	383	383	383	407	0	407	127
settembre	30	5	5	5	5	5	0	5	2
ottobre	8	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	176	1103	1103	1103	1103	1172	0	1172	366

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	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	9	0	0	0
luglio	31	12	0	0	0
agosto	31	12	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	8	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	176	33	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	15	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,01	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
giugno	30	0,12	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
luglio	31	0,17	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,16	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
ottobre	8	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	7	8	16	19	0
giugno	30	94	103	200	248	0
luglio	31	136	149	290	359	0
agosto	31	127	139	271	336	0
settembre	30	2	2	4	4	0
ottobre	8	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	176	366	400	780	967	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 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
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 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	3	3	3	3	4	0	4	1
maggio	31	238	238	238	238	253	0	253	79
giugno	30	460	460	460	460	489	0	489	153
luglio	31	546	546	546	546	581	0	581	181
agosto	31	506	506	506	506	538	0	538	168
settembre	30	137	137	137	137	146	0	146	46
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	184	1891	1891	1891	1891	2010	0	2010	628

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	17	0	0	0	0
maggio	31	7	0	0	0
giugno	30	14	0	0	0
luglio	31	17	0	0	0
agosto	31	15	0	0	0
settembre	30	4	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	184	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	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	0,22	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
agosto	31	0,21	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
settembre	30	0,06	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	17	1	1	2	3	0
maggio	31	79	86	168	209	0
giugno	30	153	167	325	404	0
luglio	31	181	198	386	479	0
agosto	31	168	183	358	444	0
settembre	30	46	50	97	121	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	184	628	686	1337	1659	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
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 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	2	2	2	2	2	0	2	1
maggio	31	218	218	218	218	232	0	232	73
giugno	30	445	445	445	445	473	0	473	148
luglio	31	532	532	532	532	565	0	565	177
agosto	31	493	493	493	493	524	0	524	164
settembre	30	123	123	123	123	131	0	131	41
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	184	1813	1813	1813	1813	1927	0	1927	602

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	17	0	0	0	0
maggio	31	7	0	0	0
giugno	30	14	0	0	0
luglio	31	16	0	0	0
agosto	31	15	0	0	0
settembre	30	4	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	184	55	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	17	0,00	97,0	-	-	-	320,0	164,1	132,2	141,5	114,0
maggio	31	0,09	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	0,22	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	0,05	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	$Q_{C,an,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	17	1	1	2	2	0
maggio	31	73	79	154	192	0
giugno	30	148	161	315	390	0
luglio	31	177	193	376	466	0
agosto	31	164	179	348	432	0
settembre	30	41	45	87	108	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	184	602	657	1282	1591	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 A	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	1219,60	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	62327	189	62516	51,10	0,15	51,26
Acqua calda sanitaria	25081	51	25132	20,56	0,04	20,61
Raffrescamento	7445	1794	9239	6,10	1,47	7,58
TOTALE	94853	2034	96887	77,77	1,67	79,44

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	8279	Nm ³ /anno	17283	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	4328	kWhel/anno	1991	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 1 : Appartamento 1	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,47	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	5862	17	5880	76,66	0,23	76,89
Acqua calda sanitaria	1583	3	1586	20,70	0,04	20,75
Raffrescamento	822	198	1020	10,75	2,59	13,34
TOTALE	8268	219	8486	108,12	2,86	110,98

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	705	Nm ³ /anno	1472	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	466	kWhel/anno	214	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 2 : Appartamento 2	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,33	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	4393	13	4406	57,55	0,17	57,72
Acqua calda sanitaria	1581	3	1584	20,71	0,04	20,76
TOTALE	5974	16	5990	78,27	0,22	78,48

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	566	Nm ³ /anno	1181	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	35	kWhel/anno	16	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 3 : Appartamento 3	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,34	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	4534	13	4547	59,39	0,18	59,57
Acqua calda sanitaria	1581	3	1585	20,71	0,04	20,76
Raffrescamento	872	210	1083	11,43	2,75	14,18
TOTALE	6987	227	7215	91,53	2,97	94,51

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	579	Nm³/anno	1209	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	483	kWhel/anno	222	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 4 : Appartamento 4	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,10	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	5828	17	5845	76,58	0,23	76,81
Acqua calda sanitaria	1578	3	1581	20,73	0,04	20,78
TOTALE	7405	21	7426	97,31	0,27	97,58

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	701	Nm³/anno	1464	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	44	kWhel/anno	20	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 5 : Appartamento 5	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,34	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	5782	17	5800	75,74	0,23	75,97
Acqua calda sanitaria	1581	3	1585	20,71	0,04	20,76
Raffrescamento	740	178	918	9,69	2,34	12,03
TOTALE	8103	199	8302	106,15	2,60	108,75

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	697	Nm³/anno	1456	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	423	kWhel/anno	195	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 6 : Appartamento 6	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,80	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	4730	15	4745	62,40	0,20	62,60
Acqua calda sanitaria	1532	3	1535	20,22	0,04	20,25
Raffrescamento	807	195	1001	10,65	2,57	13,21
TOTALE	7069	213	7282	93,26	2,81	96,07

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	593	Nm³/anno	1237	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	452	kWhel/anno	208	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 7 : Appartamento 7	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,47	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	4543	14	4556	59,41	0,18	59,58
Acqua calda sanitaria	1583	3	1586	20,70	0,04	20,75
Raffrescamento	806	194	1000	10,54	2,54	13,08
TOTALE	6932	211	7143	90,65	2,76	93,41

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	580	Nm³/anno	1211	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	449	kWhel/anno	207	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 8 : Appartamento 8	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,12	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	5641	18	5659	74,10	0,24	74,34
Acqua calda sanitaria	1537	3	1540	20,19	0,04	20,22
Raffrescamento	780	188	967	10,24	2,47	12,71
TOTALE	7957	209	8166	104,53	2,75	107,28

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	679	Nm³/anno	1418	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	445	kWhel/anno	205	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 9 : Appartamento 9	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,42	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	2910	9	2919	38,08	0,11	38,19
Acqua calda sanitaria	1582	3	1586	20,71	0,04	20,75
TOTALE	4492	12	4504	58,79	0,16	58,94

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	426	Nm³/anno	889	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	26	kWhel/anno	12	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 10 : Appartamento 10	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,30	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	2511	7	2518	32,91	0,10	33,00
Acqua calda sanitaria	1581	3	1584	20,72	0,04	20,76
Raffrescamento	1337	322	1659	17,52	4,22	21,74
TOTALE	5428	333	5761	71,14	4,37	75,51

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	388	Nm ³ /anno	809	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	709	kWhel/anno	326	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 11 : Appartamento 11	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,29	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	2277	7	2284	29,85	0,09	29,94
Acqua calda sanitaria	1525	3	1528	19,99	0,04	20,03
TOTALE	3803	10	3812	49,85	0,13	49,97

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	360	Nm ³ /anno	752	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	21	kWhel/anno	9	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 12 : Appartamento 12	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,05	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	2391	7	2398	31,43	0,10	31,53
Acqua calda sanitaria	1522	3	1525	20,01	0,04	20,05
TOTALE	3912	10	3923	51,45	0,13	51,58

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	371	Nm ³ /anno	774	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	21	kWhel/anno	10	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 13 : Appartamento 13	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	76,29	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	2617	8	2625	34,30	0,10	34,40

Acqua calda sanitaria	1581	3	1584	20,72	0,04	20,76
TOTALE	4197	11	4208	55,02	0,15	55,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	398	Nm³/anno	830	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	24	kWhel/anno	11	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 14 : Appartamento 14	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,77	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	2644	8	2652	34,90	0,10	35,00
Acqua calda sanitaria	1573	3	1576	20,76	0,04	20,81
Raffrescamento	1282	309	1591	16,92	4,08	20,99
TOTALE	5499	320	5819	72,58	4,22	76,80

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	400	Nm³/anno	834	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	681	kWhel/anno	313	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

Zona 15 : Appartamento 15	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,44	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	2712	8	2720	35,48	0,11	35,58
Acqua calda sanitaria	1583	3	1586	20,70	0,04	20,75
TOTALE	4295	11	4306	56,18	0,15	56,33

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	407	Nm³/anno	849	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	76,07	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	2953	9	2962	38,82	0,12	38,93
Acqua calda sanitaria	1577	3	1581	20,74	0,04	20,78
TOTALE	4530	12	4542	59,55	0,16	59,71

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	429	Nm³/anno	896	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<i>Energia elettrica</i>	<i>26</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>12</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento</i>
--------------------------	-----------	-------------------	-----------	---

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Condomini Via delle Fologhe - Edificio A*

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

[X]

Impianto di produzione acs esistente

[X]

Impianto di raffrescamento esistente

[X]

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
M8	T	Cassonetto T ISO	Positiva	Positiva
M9	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	≥	0,225	-

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	120x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W3	T	160x140 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W4	T	120x240 U=1,3	Positiva	1,400	≥	1,300
W5	T	130x240 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	≥	0,21
2	Appartamento 2	E. 1 (1)	0,65	≥	0,45
3	Appartamento 3	E. 1 (1)	0,65	≥	0,47
4	Appartamento 4	E. 1 (1)	0,65	≥	0,32
5	Appartamento 5	E. 1 (1)	0,65	≥	0,32
6	Appartamento 6	E. 1 (1)	0,65	≥	0,44
7	Appartamento 7	E. 1 (1)	0,65	≥	0,38
8	Appartamento 8	E. 1 (1)	0,65	≥	0,21
9	Appartamento 9	E. 1 (1)	0,65	≥	0,34
10	Appartamento 10	E. 1 (1)	0,65	≥	0,46
11	Appartamento 11	E. 1 (1)	0,65	≥	0,46
12	Appartamento 12	E. 1 (1)	0,65	≥	0,43
13	Appartamento 13	E. 1 (1)	0,65	≥	0,43
14	Appartamento 14	E. 1 (1)	0,65	≥	0,42
15	Appartamento 15	E. 1 (1)	0,65	≥	0,42
16	Appartamento 16	E. 1 (1)	0,65	≥	0,34

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W1	T	70x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W2	T	120x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W3	T	160x140 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W4	T	120x240 U=1,3	Positiva	0,350	≥	0,276
W5	T	130x240 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	ηg amm [%]		ηg [%]
-----	---------	----------	---------------	--	-----------

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 188,67 kWh

Qp,nren = 62327,28 kWh

Qp,tot = 62515,96 kWh

Qp,X = $\Sigma m[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	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,g1	1400,41	1149,63	673,09	115,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	178,73	789,33	1208,14	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	108,11	86,30	43,75	5,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,68	56,41	91,93	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:

Q_{p,ren} = 51,23 kWh

Q_{p,nren} = 25080,71 kWh

Q_{p,tot} = 25131,94 kWh

Q_{p,X} = $\sum [\Sigma (Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	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	126,93	114,64	126,93	122,83	126,93	122,83	126,93	126,93	122,83	126,93	122,83	126,93	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z2,g1	126,76	114,50	126,76	122,68	126,76	122,68	126,76	126,76	122,68	126,76	122,68	126,76	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z3,g1	126,78	114,51	126,78	122,69	126,78	122,69	126,78	126,78	122,69	126,78	122,69	126,78	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z4,g1	126,50	114,26	126,50	122,42	126,50	122,42	126,50	126,50	122,42	126,50	122,42	126,50	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z5,g1	126,78	114,51	126,78	122,69	126,78	122,69	126,78	126,78	122,69	126,78	122,69	126,78	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z6,g1	123,05	111,14	123,05	119,08	123,05	119,08	123,05	123,05	119,08	123,05	119,08	123,05	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z7,g1	126,93	114,64	126,93	122,83	126,93	122,83	126,93	126,93	122,83	126,93	122,83	126,93	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z8,g1	123,40	111,46	123,40	119,42	123,40	119,42	123,40	123,40	119,42	123,40	119,42	123,40	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z9,g1	126,87	114,59	126,87	122,78	126,87	122,78	126,87	126,87	122,78	126,87	122,78	126,87	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z10,g1	126,73	114,47	126,73	122,64	126,73	122,64	126,73	126,73	122,64	126,73	122,64	126,73	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z11,g1	122,43	110,58	122,43	118,48	122,43	118,48	122,43	122,43	118,48	122,43	118,48	122,43	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z12,g1	122,17	110,34	122,17	118,23	122,17	118,23	122,17	122,17	118,23	122,17	118,23	122,17	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z13,g1	126,72	114,46	126,72	122,63	126,72	122,63	126,72	126,72	122,63	126,72	122,63	126,72	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z14,g1	126,12	113,92	126,12	122,05	126,12	122,05	126,12	126,12	122,05	126,12	122,05	126,12	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z15,g1	126,89	114,61	126,89	122,80	126,89	122,80	126,89	126,89	122,80	126,89	122,80	126,89	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,z16,g1	126,47	114,23	126,47	122,39	126,47	122,39	126,47	126,47	122,39	126,47	122,39	126,47	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	9,26	8,36	9,26	8,96	9,26	8,96	9,26	9,26	8,96	9,26	8,96	9,26	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 a condensazione - Analitico 11-Appartamento 11
Edel,ter,z12,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico 12-Appartamento 12
Edel,ter,z13,g1	Energia termica consegnata Caldaia tradizionale - 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
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:

$Q_{p,ren} = 1794,43 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 7444,98 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 9239,42 \text{ kWh}$

$Q_{p,X} = \sum m[\sum i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	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,z3,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,z5,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,z6,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,z7,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,z8,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,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
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	0,00	2,15	243,37	971,28	1288,58	1197,68	114,84	0,05	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,z3,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 3-Appartamento 3
Edel,ter,z5,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 5-Appartamento 5
Edel,ter,z6,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 6-Appartamento 6
Edel,ter,z7,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 7-Appartamento 7
Edel,ter,z8,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 8-Appartamento 8

Edel,ter,z10,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 10-Appartamento 10
Edel,ter,z14,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 14-Appartamento 14
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
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

