

COMUNE di CECINA
(Provincia di LIVORNO)

Legge 09 gennaio 1991 n. 10

RELAZIONE TECNICA

D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311 - ALLEGATO E

DPR 2 aprile 2009, n. 59

EDIFICIO di NUOVA COSTRUZIONE

EDIFICIO:	N.9 Civili Abitazioni Cat. E.1(1)
UBICAZIONE:	Area tra via Aurelia Sud e fosso Poggio d'Oro
COMMITTENTE:	Casa Livorno e Provincia S.p.a.
PROGETTISTA:	per. ind. POLLARI Luca

RIF.: 12_0214

ALLEGATO E

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CECINA Provincia LI

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

Realizzazione n.2 fabbricati adibiti a civili abitazioni per un totale di 9 alloggi.

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):

Area tra via Aurelia Sud e fosso Poggio d'Oro

Concessione edilizia n. _____ 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 9

Committente (i) Casa Livorno e Provincia S.p.a.
via Ippolito Nievo, 59/61 - LIVORNO (Li)

Progettista degli impianti termici per. ind. POLLARI Luca
Albo: periti industriali Pr.: Livorno N.iscr.: 607

Direttore lavori degli impianti termici per. ind. POLLARI Luca
Albo: periti industriali Pr.: Livorno N.iscr.: 607

[] 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.

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) 1332 GG

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

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona 1	351,95	251,72	0,72	83,40	20,0	65,0
Zona 2	284,93	224,21	0,79	66,54	20,0	65,0
Zona 3	283,08	223,65	0,79	66,19	20,0	65,0
Zona 4	327,70	138,13	0,42	83,40	20,0	65,0
Zona 5	265,30	130,82	0,49	66,54	20,0	65,0
Zona 6	263,58	130,78	0,50	66,19	20,0	65,0
Zona 7	407,07	274,97	0,68	83,40	20,0	65,0
Zona 8	329,55	246,21	0,75	66,54	20,0	65,0
Zona 9	327,41	245,63	0,75	66,19	20,0	65,0
N.9 Alloggi	2840,56	1866,12	0,66	648,39	20,0	65,0

- 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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianti di riscaldamento invernali e produzione combinata di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria/acqua compatta reversibile con tecnologia modulante DC inverter per riscaldamento, e produzione di acqua calda sanitaria.

Sistema splittato composto dall'unità esterna con scambiatore ad aria abbinato alla unità interna compatta con bollitore sanitario integrato e componenti per l'integrazione solare termica.

Sistemi di termoregolazione

Regolazione digitale climatica in funzione delle condizioni climatiche esterne con regolazione temperatura del bollitore sanitario e di una eventuale pompa di ricircolo. Gestione integrazione solare termica. Comando a 3 stadi dello scambiatore istantaneo in mandata presente all'interno dell'unità. Gestione di un eventuale generatore di calore in integrazione con comando della valvola miscelatrice. Possibilità di gestire l'integrazione sia nel funzionamento parallelo che alternativo. In riscaldamento controllo di un circuito di un circuito di riscaldamento miscelato. In più sarà presente per ogni alloggio un termostato ambiente per l'attivazione e la regolazione dell'impianto.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione di tipo a pannelli radianti sotto pavimento con tubazioni realizzate in Pex-a e collettori complanari in apposita nicchia a muro con distribuzione principale sarà realizzata per mezzo di tubazioni in multistrato opportunamente coibentate secondo il D.P.R. 412/93 e D.P.R. 551/99.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nessuno

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Nessuno.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitore sanitario integrato nell'unità idronica interna, realizzato in acciaio con smaltatura Ceraprotect da 220 Litri, resistente alla corrosione grazie all'anodo in magnesio. La distribuzione alle utenze sarà per mezzo di tubazioni in multistrato opportunamente coibentate secondo il D.P.R. 412/93 e D.P.R. 551/99.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

_____ gradi francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	<u>Zona 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>R410-A/Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>8,00</u> kW		

Zona	<u>Zona 1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>R410-A/Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>6,00</u> kW		

Zona	<u>Zona 2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>R410-A/Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>8,00</u> kW		

Zona	<u>Zona 2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>R410-A/Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>6,00</u> kW		

Zona	<u>Zona 3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>R410-A/Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>8,00</u> kW		

Zona	<u>Zona 3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>R410-A/Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>6,00</u> kW		

Zona	Zona 4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	8,00	kW	

Zona	Zona 4	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	6,00	kW	

Zona	Zona 5	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	8,00	kW	

Zona	Zona 5	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	6,00	kW	

Zona	Zona 6	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	8,00	kW	

Zona	Zona 6	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	6,00	kW	

Zona	Zona 7	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	8,00	kW	

Zona	Zona 7	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	6,00	kW	

Zona	Zona 8	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	8,00	kW	

Zona	Zona 8	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	6,00	kW	

Zona	Zona 9	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	8,00	kW	

Zona	Zona 9	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	R410-A/Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo VIESSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o ALTRO EQUIVALENTE		
Potenza utile nominale Pn	6,00	kW	

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista	<input checked="" type="checkbox"/> continua con attenuazione notturna	<input type="checkbox"/> intermittente
Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Regolazione digitale climatica in funzione delle condizioni climatiche esterne con regolazione temperatura del bollitore sanitario e di una eventuale pompa di ricircolo. Gestione integrazione solare termica. Comando a 3 stadi dello scambiatore istantaneo in mandata presente all'interno dell'unità. Gestione di un eventuale generatore di calore in integrazione con comando della valvola miscelatrice. Possibilità di gestire l'integrazione sia nel funzionamento parallelo che alternativo. In riscaldamento controllo di un circuito di un circuito di riscaldamento miscelato.</i>	9	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Termostati ambiente</i>	9

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Pannelli radianti sottopavimento con tubazioni in PEX-a</i>	-	-

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

Impianto centralizzato condominiale di trattamento dell'acqua per mezzo di un sistema di addolcimento a scambio ionico con programmazione automatica della rigenerazione delle resine con modalità Tempo, Volume, Volume/Tempo.

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Riscaldamento principale</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	0,042	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	<i>Riscaldamento</i>	<i>A corredo del modulo idronico interno</i>	860,00	5000,00	40

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto solare termico a servizio di ogni appartamento costituito da n.1 pannello solare piano a circolazione forzata completo di staffaggi, tubazioni, sistema di pompaggio e pezzi speciali

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi tavole allegate IM01-IM02-IM03-IM04

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto solare fotovoltaico a servizio di ogni appartamento costituito da n.5 moduli da 240 Wp completi di staffaggi, cavi, inverter e pezzi speciali

Schemi funzionali ***Vedi tavola allegata IM04***

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: ALLOGGIO 1

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,343
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,369
P1	Solaio piano primo verso piano terra	0,380	0,465
P2	Solaio piano primo verso esterno	0,292	0,385

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,401	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P1	Solaio piano primo verso piano terra	Positiva	Positiva
P2	Solaio piano primo verso esterno	Positiva	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva
P2	Solaio piano primo verso esterno	536	-	0,004	0,200	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W4	Finestra 50x135	1,486	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	178,6	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	148,0	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,72	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	13,31	kWh/m ²
Valore limite	53,36	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	511	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$	14,89	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	8,52	kJ/m ³ GG
(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)		

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	95	kWhe
---------------------------------	-----------	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>88,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>39,5</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>606</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>1,04</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>70,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)		

Zona 2: ALLOGGIO 2

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,386
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,317
P1	Solaio piano primo verso piano terra	0,380	0,480
P2	Solaio piano primo verso esterno	0,292	0,394

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,401	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P1	Solaio piano primo verso piano terra	Positiva	Positiva
P2	Solaio piano primo verso esterno	Positiva	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva
P2	Solaio piano primo verso esterno	536	-	0,004	0,200	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401
W6	Finestra 70x135	1,435	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	168,3	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	145,4	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,79	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	14,49	kWh/m ²
Valore limite	57,99	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	444	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,invol}$	20,49	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	9,15	kJ/m ³ GG
(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)		

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	70	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	90,2	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>42,0</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>513</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,83</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>71,2</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)		

Zona 3: ALLOGGIO 3

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,372
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,317
P1	Solaio piano primo verso piano terra	0,380	0,480
P2	Solaio piano primo verso esterno	0,292	0,396

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,401	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P1	Solaio piano primo verso piano terra	Positiva	Positiva
P2	Solaio piano primo verso esterno	Positiva	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva
P2	Solaio piano primo verso esterno	536	-	0,004	0,200	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401
W6	Finestra 70x135	1,435	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	166,3	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	144,8	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,79	1/m
Valore di progetto E_p	14,10	kWh/m ²
Valore limite	58,19	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	429	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$	20,79	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	8,91	kJ/m ³ GG
---	------	----------------------

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	69	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	90,4	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>42,5</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>498</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,83</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>71,4</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

Zona 4: ALLOGGIO 4

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,491
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,519

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,380	0,800	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,401	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W4	Finestra 50x135	1,486	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	162,4	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	153,3	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,42	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	8,88	kWh/m ²
Valore limite	34,43	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	341	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,invol}$	16,61	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	6,11	kJ/m ³ GG
---	------	----------------------

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	81	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	90,3	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>46,8</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>422</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>1,04</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>75,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)		

Zona 5: ALLOGGIO 5

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,542
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,317

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,380	0,800	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,401	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401
W6	Finestra 70x135	1,435	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	151,9	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	147,0	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,49	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	10,23	kWh/m ²
Valore limite	39,04	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	313	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$	22,46	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	6,93	kJ/m ³ GG
---	------	----------------------

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	63	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	91,1	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>47,3</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>376</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,83</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>74,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

Zona 6: ALLOGGIO 6

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,527
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,317

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,380	0,800	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,401	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva
S2	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401
W6	Finestra 70x135	1,435	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	149,0	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	146,3	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,50	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	9,86	kWh/m ²
Valore limite	39,24	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	300	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$	22,78	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	6,69	kJ/m ³ GG
---	------	----------------------

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	62	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	91,2	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>47,9</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>363</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,83</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>74,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

Zona 7: ALLOGGIO 7

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,268
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,329
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	0,224	0,224

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,380	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	499	-	0,009	0,200	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W4	Finestra 50x135	1,486	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	165,9	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	142,9	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,68	1/m
Valore di progetto E_p	11,01	kWh/m ²
Valore limite	50,80	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	422	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,inv}$	21,75	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	6,09	kJ/m ³ GG
(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)		

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	88	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	89,6	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>42,4</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>510</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>1,04</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>72,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

Zona 8: ALLOGGIO 8

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,291
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,317
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	0,224	0,224

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,380	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	499	-	0,009	0,200	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401
W6	Finestra 70x135	1,435	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	151,2	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	136,9	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,75	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	11,56	kWh/m ²
Valore limite	55,42	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	354	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,invol}$	28,46	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto (trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)	6,31	kJ/m ³ GG
---	------	----------------------

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	65	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	90,8	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>44,6</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>419</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,83</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>72,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)		

Zona 9: ALLOGGIO 9

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,234	0,294
M2	Parete verso vano scala condominiale	0,317	0,317
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	0,224	0,224

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	0,380	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete verso vano scala condominiale	Positiva	Positiva
M4	Porta ingresso alloggio	Positiva	Positiva
P3	Solaio interpiano divisorio app.ti	Positiva	Positiva
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	237	230	0,007	0,120	Positiva
S1	Soffitto sottotetto + copertura inclinata	499	-	0,009	0,200	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta ingresso alloggio	1,069	-
W1	Porta-Finestra 210x235	1,418	1,401
W2	Finestra 90x135	1,406	1,401
W3	Finestra 140x135	1,440	1,401
W5	Porta-Finestra 80x235	1,396	1,401
W6	Finestra 70x135	1,435	1,401

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

L'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate è stata valutata prendendo in considerazione il fattore solare delle vetrate e gli ombreggiamenti dovuti da balconi esterni ai piani superiori.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Sono state prese a riferimento opportune soluzioni per permettere l'attenuazione dei ponti termici per mezzo di placcaggi con materiale isolante sulla struttura in cemento armato e sui cordoli di copertura.

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	Civile Abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	151,7	%
Rendimento di regolazione	97,0	%
Rendimento di distribuzione	99,8	%
Rendimento di emissione	99,0	%
Rendimento globale medio stagionale	137,3	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	0,75	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	11,68	kWh/m ²
Valore limite	55,62	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Energia elettrica	356	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,invol}$	28,44	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	6,38	kJ/m ³ GG
--------------------	------	----------------------

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Energia elettrica	65	kWhe
---------------------------------	----	------

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	90,8	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>44,5</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>421</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1587</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,83</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>72,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>20,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)		

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. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

Copertura di almeno il 50% del fabbisogno energetico annuale di energia richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria con gli impianti solari termici come da normativa nazionale.

Si è scelto di utilizzare impianti sfruttanti energia rinnovabile aerotermica come scambio di calore.

Dal bilancio effettuato delle rese degli impianti fotovoltaici aventi una potenza di picco di 1200 Watt, si avrà la copertura totale dei consumi derivati dal riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. 4 Rif.: Vedi tavola allegata IM01-IM02-IM03-IM04
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 4 Rif.: Vedi tavola allegata IM01-IM02-IM03-IM04
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. 10 Rif.: Vedi schede in Allegati
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. 5 Rif.: Vedi schede in Allegati
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 6 Rif.: Vedi schede in Allegati
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto per. ind. Luca POLLARI
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a periti industriali Livorno 607
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 del decreto attuativo della direttiva 200/91/CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 24/09/2012

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

ALLEGATI

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>N.9 Civili Abitazioni</i>
INDIRIZZO	<i>Area tra via Aurelia Sud e fosso Poggio d'Oro - CECINA (Li)</i>
COMMITTENTE	<i>Casa Livorno e Provincia S.p.a.</i>
INDIRIZZO	<i>via Ippolito Nievo, 59/61 - LIVORNO (Li)</i>
COMUNE	<i>CECINA</i>

Rif. ***Y:\Anno 2012\12_0214_CASALP_9 Alloggi Cecina\Progetto\Progetto
ESECUTIVO\REV_00\Impianti Meccanici\L.10_Esecutivo\Edilclima\L.10 ESECUTIVA
CON PROGRAMMA AGGIORNATO AL 29.04.2013.E00***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 4.3.1

**MPS Studio Associato
V.le della Repubblica, 7 - CECINA (Li)**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	CECINA	
Provincia	Livorno	
Altitudine s.l.m.		15 m
Latitudine nord	43° 18'	Longitudine est 10° 31'
Gradi giorno		1332
Zona climatica		C

Località di riferimento

per la temperatura	LIVORNO
per l'irradiazione	I località: LIVORNO
	II località: PISA
per il vento	LIVORNO

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	2,4 m/s
Velocità massima del vento	4,8 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 novembre al 31 marzo

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7 °C
Umidità relativa	55,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	7,4	8,1	11,0	13,8	17,2	21,7	24,3	24,0	21,4	17,0	12,6	8,9

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	2,1	2,7	3,8	5,6	8,1	10,1	9,5	6,9	4,6	3,1	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m²	2,3	3,4	5,8	8,7	11,7	13,5	14,0	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Est	MJ/m²	4,5	6,6	8,9	12,2	14,7	16,0	17,3	15,3	12,0	8,9	5,1	3,8
Sud-Est	MJ/m²	7,7	9,6	11,0	12,8	13,7	13,4	15,1	15,1	14,1	12,6	8,2	6,7
Sud	MJ/m²	9,7	11,4	11,6	11,4	10,8	10,1	11,0	12,3	13,9	14,6	10,4	8,8
Sud-Ovest	MJ/m²	7,7	9,6	11,0	12,8	13,7	13,4	15,1	15,1	14,1	12,6	8,2	6,7
Ovest	MJ/m²	4,5	6,6	8,9	12,2	14,7	16,0	17,3	15,3	12,0	8,9	5,1	3,8
Nord-Ovest	MJ/m²	2,3	3,4	5,8	8,7	11,7	13,5	14,0	10,9	7,4	4,4	2,4	1,8
Orizzontale	MJ/m²	5,6	8,3	12,6	18,1	22,8	24,9	26,5	22,8	16,6	11,5	6,4	4,7

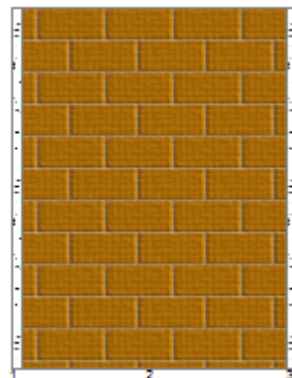
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **307** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,234	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	44,893	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	300	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	237	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,032	-
Sfasamento onda termica	-22,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>15,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,017</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>23</i>
2	Blocco rettificato in laterizio ZWA - ThermoPlan S9	<i>365,00</i>	<i>0,090</i>	<i>4,056</i>	<i>650</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
3	Malta di calce o di calce e cemento	<i>20,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,022</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>23</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,055</i>	-	-	-

Legenda simboli

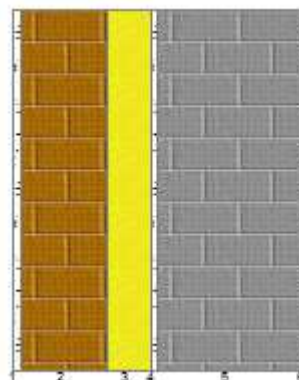
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete verso vano scala condominiale*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,317	W/m ² K
Spessore	410	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Permeanza	85,106	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	443	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	389	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,059	-
Sfasamento onda termica	-17,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
2	Tramezza alveolata ISOLFORTE 12x45x25	120,00	0,234	0,513	960	0,84	5
3	Lana di Roccia ROCKWOOL 225 Acoustic 70 Kg/m ³ pareti divisorie	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
4	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
5	Blocco Leca B/20-4P LECA grezzo	200,00	0,316	0,633	1350	0,80	5
6	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

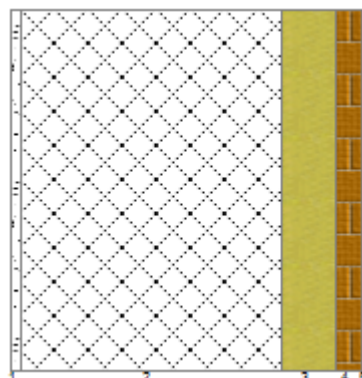
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Isolamento ponte termico su pilastri*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,375	W/m ² K
Spessore	555	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	3,439	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1050	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	996	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,050	-
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	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	400,00	2,500	0,160	2400	1,00	130
3	Polistirene espanso in lastre termocompresse	85,00	0,039	2,179	25	1,25	60
4	Tavellone per divisori	40,00	0,364	0,110	850	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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: *Porta ingresso alloggio*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,069	W/m ² K
Spessore	82	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	43	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	43	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,868	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,812	-
Sfasamento onda termica	-3,8	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	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
2	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
4	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

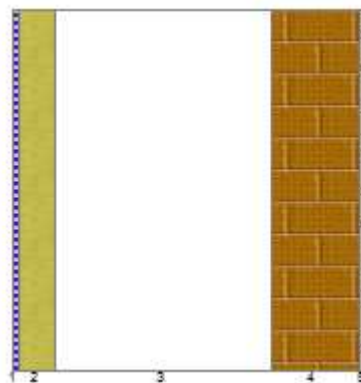
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Cassonetto avvolgibile*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,625	W/m ² K
Spessore	495	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,398	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	128	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	101	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,619	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,992	-
Sfasamento onda termica	-0,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,170	0,059	1390	0,90	50000
2	Polistirene espanso in lastre termocompresse	50,00	0,039	1,282	25	1,25	60
3	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	-	717	0,84	-
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	-	1800	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-

Legenda simboli

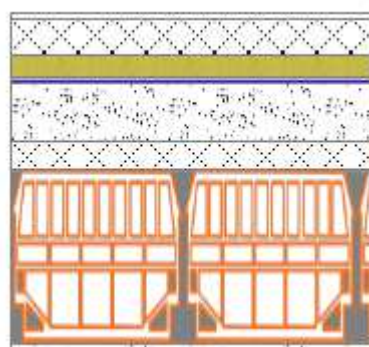
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio piano primo verso piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,380	W/m ² K
Spessore	469	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	8,0	°C
Permeanza	16,320	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	552	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	534	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,031	-
Sfasamento onda termica	-19,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	30	1,25	75
4	Pannello Fonoassorbente " ISOLMANT-BIplus"	9,00	0,035	0,257	30	1,25	35
5	Massetto termoisolante tipo Foamcem	80,00	0,098	0,816	950	1,25	4
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
8	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

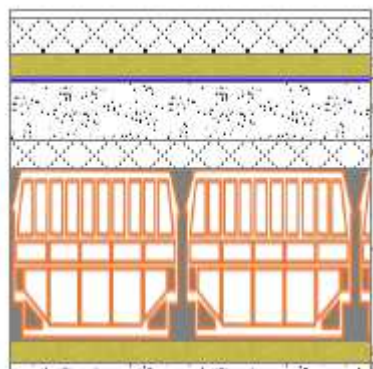
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio piano primo verso esterno*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,292	W/m ² K
Spessore	499	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	12,103	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	549	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	536	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,012	-
Sfasamento onda termica	-20,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	30	1,25	75
4	Pannello Fonoassorbente " ISOLMANT-BIplus"	9,00	0,035	0,257	30	1,25	35
5	Massetto termoisolante tipo Foamcem	80,00	0,098	0,816	950	1,25	4
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
8	Polistirene espanso, estruso senza pelle	30,00	0,034	0,882	50	1,25	140
9	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,300	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-

Legenda simboli

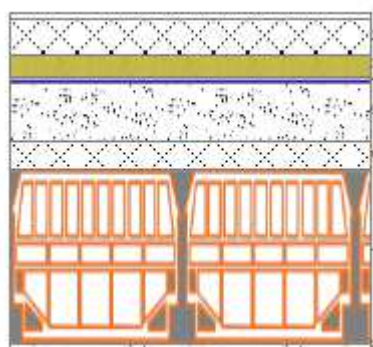
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano divisorio app.ti*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,380	W/m ² K
Spessore	469	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,0	°C
Permeanza	16,320	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	552	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	534	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,031	-
Sfasamento onda termica	-19,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	30	1,25	75
4	Pannello Fonoassorbente " ISOLMANT-BIplus"	9,00	0,035	0,257	30	1,25	35
5	Massetto termoisolante tipo Foamcem	80,00	0,098	0,816	950	1,25	4
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
8	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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: *Soffitto sottotetto + copertura inclinata*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	0,224	W/m ² K
Spessore	1002	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	517	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	499	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,040	-
Sfasamento onda termica	-15,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,000	0,000	2800	0,88	9999999
2	Pannello in poliuretano espanso STIFERITE Class B per coperture	100,00	0,028	3,571	44	1,46	33
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,500	0,002	980	1,80	100000
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	0,140	617	0,84	9
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	500,00	3,125	0,160	-	-	-
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
9	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

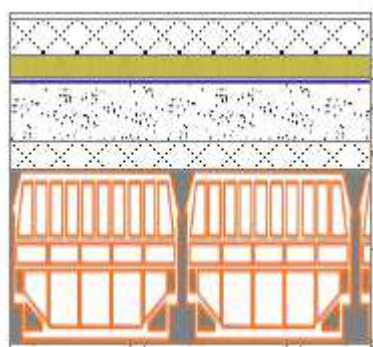
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano divisorio app.ti*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,401	W/m ² K
Spessore	469	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,0	°C
Permeanza	16,320	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	552	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	534	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,049	-
Sfasamento onda termica	-18,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	50,00	1,000	0,050	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	30	1,25	75
4	Pannello Fonoassorbente " ISOLMANT-BIplus"	9,00	0,035	0,257	30	1,25	35
5	Massetto termoisolante tipo Foamcem	80,00	0,098	0,816	950	1,25	4
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
8	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta-Finestra 210x235*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>
Trasmittanza termica	U_w <i>1,418</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g <i>1,401</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

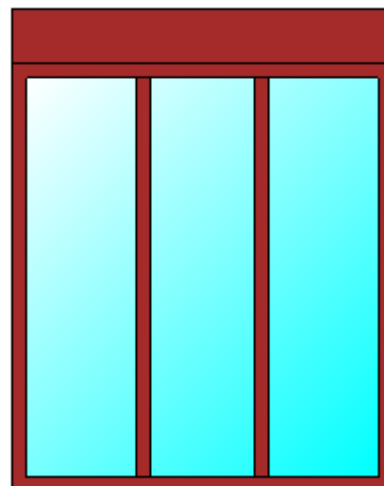
Emissività	ϵ <i>0,900</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <i>0,80</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <i>0,65</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <i>0,670</i> -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<i>0,26</i> m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura	<i>12,0</i> h

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>210,0</i> cm
Altezza	<i>235,0</i> cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f <i>1,40</i> W/m ² K
Area totale	A_w <i>4,935</i> m ²
Area vetro	A_g <i>3,898</i> m ²
Area telaio	A_f <i>1,037</i> m ²
Fattore di forma	F_f <i>0,79</i> -
Perimetro vetro	L_g <i>16,700</i> m
Perimetro telaio	L_f <i>8,900</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>6,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,006</i>	-
Intercedine	-	-	<i>0,517</i>	<i>0,08</i>
Secondo vetro	<i>6,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,006</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,055</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,527** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto avvolgibile**

Trasmittanza termica U **0,625** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,63** m²

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,90** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 90x135*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,406	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,401	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

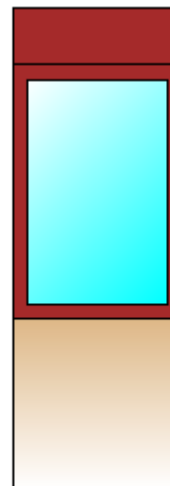
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		135,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
Area totale	A_w	1,215	m ²
Area vetro	A_g	0,881	m ²
Area telaio	A_f	0,334	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	3,860	m
Perimetro telaio	L_f	4,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,517	0,08
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,131** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto avvolgibile**

Trasmittanza termica U **0,625** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,27** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Parete esterna**

Trasmittanza termica U **0,234** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,0** cm

Area **0,81** m²

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,50** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 140x135*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,440	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,401	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

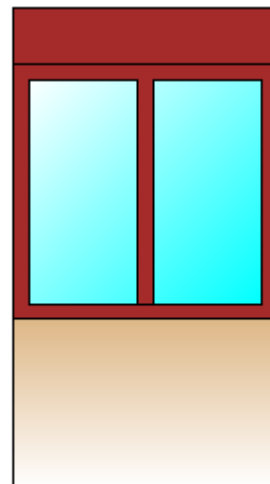
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		135,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
Area totale	A_w	1,890	m ²
Area vetro	A_g	1,380	m ²
Area telaio	A_f	0,510	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	7,080	m
Perimetro telaio	L_f	5,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,517	0,08
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,115** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto avvolgibile**

Trasmittanza termica U **0,625** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,42** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Parete esterna**

Trasmittanza termica U **0,234** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,0** cm

Area **1,26** m²

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,50** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **Finestra 50x135**

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,486	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,401	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

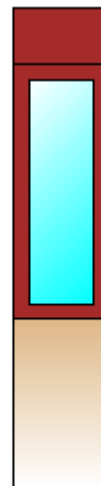
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		135,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
Area totale	A_w	0,675	m ²
Area vetro	A_g	0,405	m ²
Area telaio	A_f	0,270	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	3,060	m
Perimetro telaio	L_f	3,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,517	0,08
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,248** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto avvolgibile**

Trasmittanza termica U **0,625** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,15** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Parete esterna**

Trasmittanza termica U **0,234** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,0** cm

Area **0,45** m²

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,70** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta-Finestra 80x235*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,396	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,401	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

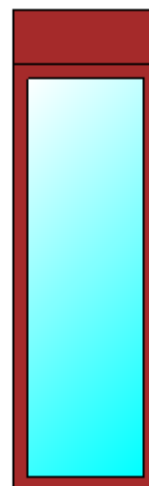
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		235,0	cm

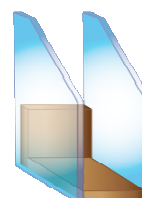


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
Area totale	A_w	1,880	m ²
Area vetro	A_g	1,402	m ²
Area telaio	A_f	0,478	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	5,660	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,517	0,08
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,617** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto avvolgibile**

Trasmittanza termica U **0,625** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,24** m²

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,30** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 70x135*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,435	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,401	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

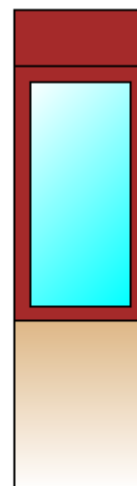
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,26	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		135,0	cm

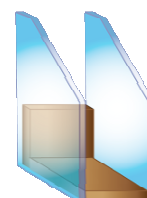


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,40	W/m ² K
Area totale	A_w	0,945	m ²
Area vetro	A_g	0,643	m ²
Area telaio	A_f	0,302	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	3,460	m
Perimetro telaio	L_f	4,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,517	0,08
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,055	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,173** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 Cassonetto avvolgibile**

Trasmittanza termica U **0,625** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,21** m²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Parete esterna**

Trasmittanza termica U **0,234** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,0** cm

Area **0,63** m²

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,10** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Codice: Z1

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,180 W/mK

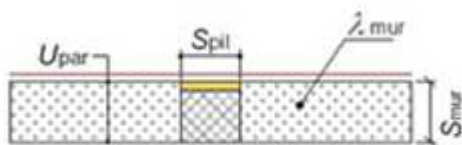
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

P11 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro con isolamento esterno

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,36 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro

Spil **50,0** cm

Spessore muro

Smur **40,0** cm

Conduttività termica muro

λ_{mur} **0,100** W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *22*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,203 W/mK

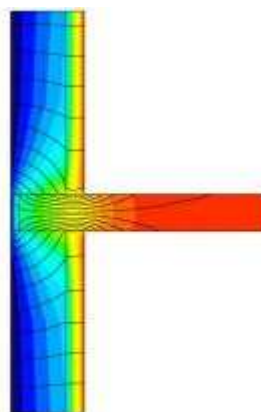
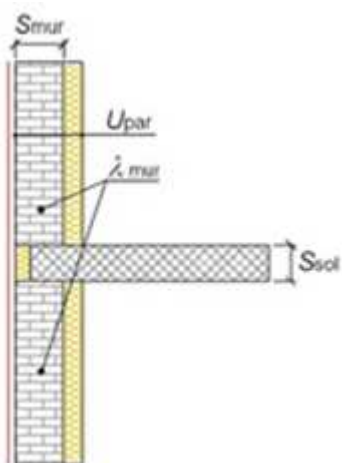
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

IF7 - Giunto parete con isolamento interno - solaio interpiano con correzione

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,405 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio

S_sol **30,0** cm

Spessore muro

S_mur **40,0** cm

Trasmittanza termica parete

U_par **0,230** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_mur **0,250** W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z3

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,053 W/mK

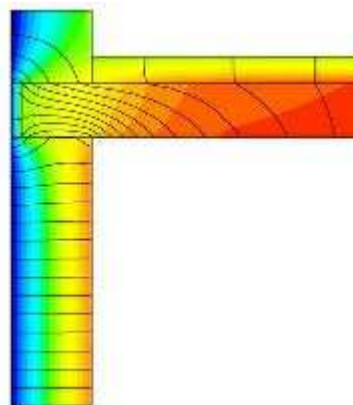
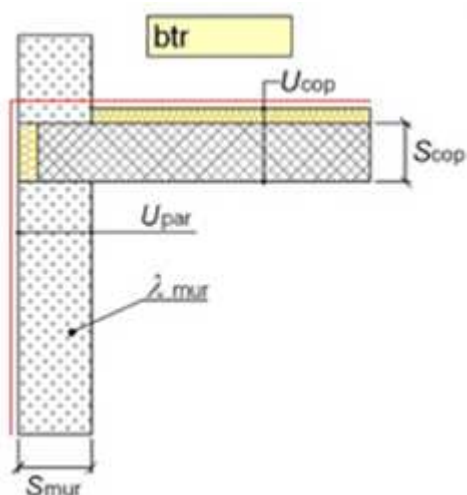
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

R12 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura su ambiente non riscaldato con correzione

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,106 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura
Spessore copertura
Spessore muro
Trasmittanza termica copertura
Conducibilità termica muro

btr	0,50	-
Scop	30,0	cm
Smur	40,0	cm
Ucop	0,224	W/m²K
λmur	0,100	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,080 W/mK

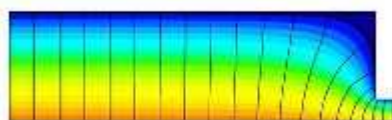
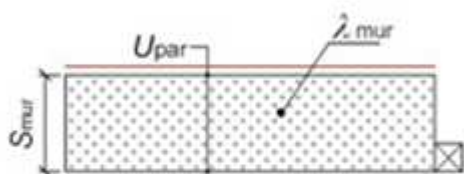
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

**W16 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio
posto a filo interno**

Note

**Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,08
W/mK.**



Caratteristiche

Spessore muro

Smur

40,0 cm

Conduttività termica muro

λmur

0,100 W/mK

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	CECINA	
Provincia	Livorno	
Altitudine s.l.m.	15	m
Gradi giorno	1332	
Zona climatica	C	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°C

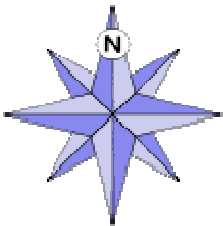
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	648,39	m ²
Superficie esterna lorda	1866,12	m ²
Volume netto	1750,65	m ³
Volume lordo	2840,56	m ³
Rapporto S/V	0,66	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,08	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: 1,2		Nord-Est: 1,2
Nord-Ovest: 1,1		Est: 1,1
Ovest: 1,1		Sud-Est: 1,1
Sud-Ovest: 1,0		Sud: 1,0

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,08 -

Zona 1 - Zona 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	717	229	152	1098	1186
2	Cucina	20,0	0,50	273	94	63	430	464
3	Camerina	20,0	0,50	245	85	57	388	419
4	Camera	20,0	0,50	398	129	86	613	662
5	Camerina	20,0	0,50	363	86	57	506	546
6	Bagno	20,0	0,50	147	50	33	230	248
7	Disimpegno-Ripostigli o	20,0	0,50	58	79	52	189	204
Totale:				2202	751	500	3453	3729

Zona 2 - Zona 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	780	219	146	1144	1236
2	Cucina	20,0	0,50	337	70	47	453	490
3	Camerina	20,0	0,50	219	83	55	356	385
4	Camera	20,0	0,50	384	128	86	598	646
5	Bagno	20,0	0,50	258	53	35	345	373
6	Disimpegno	20,0	0,50	219	46	31	297	320
Totale:				2196	599	399	3194	3450

Zona 3 - Zona 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	752	217	145	1114	1203
2	Cucina	20,0	0,50	322	69	46	437	472
3	Camerina	20,0	0,50	218	83	55	357	385
4	Camera	20,0	0,50	391	131	87	609	658
5	Bagno	20,0	0,50	259	52	34	345	373
6	Disimpegno	20,0	0,50	218	45	30	293	316
Totale:				2161	596	397	3154	3406

Zona 4 - Zona 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	663	229	152	1044	1128
2	Cucina	20,0	0,50	258	94	63	415	448
3	Camerina	20,0	0,50	230	85	57	372	402
4	Camera	20,0	0,50	387	129	86	602	650
5	Camerina	20,0	0,50	361	86	57	504	544

6	Bagno	20,0	0,50	140	50	33	223	241
7	Disimpegno-Ripostiglio	20,0	0,50	29	79	52	160	173
Totale:				2070	751	500	3321	3586

Zona 5 - Zona 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	726	219	146	1090	1178
2	Cucina	20,0	0,50	316	70	47	433	468
3	Camerina	20,0	0,50	200	83	55	338	365
4	Camera	20,0	0,50	371	128	86	584	631
5	Bagno	20,0	0,50	260	53	35	348	375
6	Disimpegno	20,0	0,50	214	46	31	291	314
Totale:				2086	599	399	3084	3331

Zona 6 - Zona 6 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	699	217	145	1061	1146
2	Cucina	20,0	0,50	303	69	46	417	450
3	Camerina	20,0	0,50	199	83	55	338	365
4	Camera	20,0	0,50	379	131	87	596	644
5	Bagno	20,0	0,50	262	52	34	348	376
6	Disimpegno	20,0	0,50	214	45	30	288	311
Totale:				2055	596	397	3048	3292

Zona 7 - Zona 7 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	645	229	152	1026	1108
2	Cucina	20,0	0,50	269	94	63	426	460
3	Camerina	20,0	0,50	210	85	57	352	380
4	Camera	20,0	0,50	366	129	86	581	628
5	Camerina	20,0	0,50	303	86	57	446	482
6	Bagno	20,0	0,50	144	50	33	227	245
7	Disimpegno-Ripostiglio	20,0	0,50	56	79	52	187	202
Totale:				1994	751	500	3245	3505

Zona 8 - Zona 8 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	682	219	146	1046	1130
2	Cucina	20,0	0,50	278	70	47	395	427
3	Camerina	20,0	0,50	183	83	55	320	346
4	Camera	20,0	0,50	366	128	86	580	626
5	Bagno	20,0	0,50	246	53	35	334	361
6	Disimpegno	20,0	0,50	203	46	31	280	302
Totale:				1957	599	399	2955	3192

Zona 9 - Zona 9 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Soggiorno	20,0	0,50	702	217	145	1063	1148
2	Cucina	20,0	0,50	274	69	46	389	420
3	Camerina	20,0	0,50	183	83	55	321	347
4	Camera	20,0	0,50	373	131	87	591	638
5	Bagno	20,0	0,50	225	52	34	311	335
6	Disimpegno	20,0	0,50	213	45	30	288	311
Totale:				1969	596	397	2962	3199
Totale Edificio:				18691	5836	3890	28416	30690

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Zona 1 : Zona 1

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	178,6	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	94,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3729 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

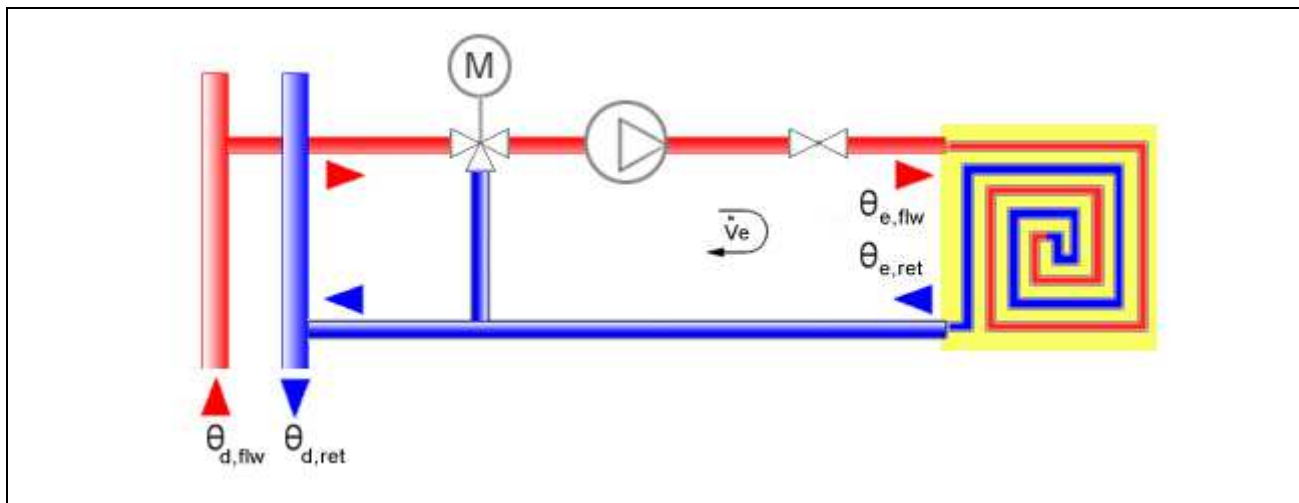
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	588,34	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
novembre	16	21,7	15,4	28,0	10,2	20,4	0,0
dicembre	31	24,1	20,2	28,0	12,6	25,2	0,0
gennaio	31	24,9	21,9	28,0	13,4	26,9	0,0
febbraio	28	24,0	20,0	28,0	12,5	25,0	0,0
marzo	31	21,9	15,8	28,0	10,4	20,8	0,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori
$\theta_{d,avg}$	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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	92,4	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	242,0	%

Dati per zona

Zona: **Zona 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

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
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile **83,40** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,604** W/K

Temperatura media dell'accumulo **45,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento ed acqua sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 1 : Zona 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	584	532	0	0	555	104	13	0	0
febbraio	28	433	388	0	0	405	76	10	0	0
marzo	31	232	195	0	0	204	38	5	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	108	90	0	0	94	18	2	0	0
dicembre	31	486	438	0	0	457	86	11	0	0
TOTALI	137	1843	1643	0	0	1715	321	41	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	181,4	94,8
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	176,5	93,3
marzo	31	97,0	99,8	-	-	148,9	84,7
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	166,1	90,2
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	197,7	99,3

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	555	141	181,4	0
febbraio	28	405	106	176,5	0
marzo	31	204	63	148,9	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	94	26	166,1	0
dicembre	31	457	106	197,7	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,94	0,00
febbraio	28	3,84	0,00
marzo	31	3,24	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	3,61	0,00
dicembre	31	4,30	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	141	258	561
febbraio	28	106	191	416
marzo	31	63	106	230

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	26	46	100
dicembre	31	106	203	441
TOTALI	137	442	804	1748

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	1110	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	147,99	%
Consumo di energia elettrica effettivo		511	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	120	35	0	112	0	0	0
febbraio	28	108	53	0	80	0	0	0
marzo	31	120	91	0	56	0	0	0
aprile	30	116	118	0	25	0	0	0
maggio	31	120	142	0	6	0	0	0
giugno	30	116	142	0	0	0	0	0
luglio	31	120	147	0	0	0	0	0
agosto	31	120	147	0	0	0	0	0
settembre	30	116	122	0	20	0	0	0
ottobre	31	120	96	0	51	0	0	0
novembre	30	116	46	0	96	0	0	0
dicembre	31	120	26	0	121	0	0	0
TOTALI	365	1408	1165	0	568	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	92,4	-	-	122,8	122,6
febbraio	28	92,6	92,4	-	-	124,5	150,8
marzo	31	92,6	92,4	-	-	132,8	223,5
aprile	30	92,6	92,4	-	-	142,0	361,2
maggio	31	92,6	92,4	-	-	154,3	552,9
giugno	30	92,6	92,4	-	-	0,0	623,3
luglio	31	92,6	92,4	-	-	0,0	578,5
agosto	31	92,6	92,4	-	-	0,0	638,9
settembre	30	92,6	92,4	-	-	173,4	447,6
ottobre	31	92,6	92,4	-	-	153,8	269,0
novembre	30	92,6	92,4	-	-	137,7	151,5
dicembre	31	92,6	92,4	-	-	126,8	118,6

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	112	42	122,8	0
febbraio	28	80	30	124,5	0
marzo	31	56	19	132,8	0
aprile	30	25	8	142,0	0
maggio	31	6	2	154,3	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	20	5	173,4	0
ottobre	31	51	15	153,8	0
novembre	30	96	32	137,7	0
dicembre	31	121	44	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	3,35	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	42	42	98
febbraio	28	30	30	72
marzo	31	19	19	54
aprile	30	8	8	32
maggio	31	2	2	22
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	5	5	26
ottobre	31	15	15	44
novembre	30	32	32	76
dicembre	31	44	44	101
TOTALI	365	198	198	582

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	359	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	391,82	%
Consumo di energia elettrica effettivo		95	kWh/anno

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

Zona 2 : Zona 2

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	168,3	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,8	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3450 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

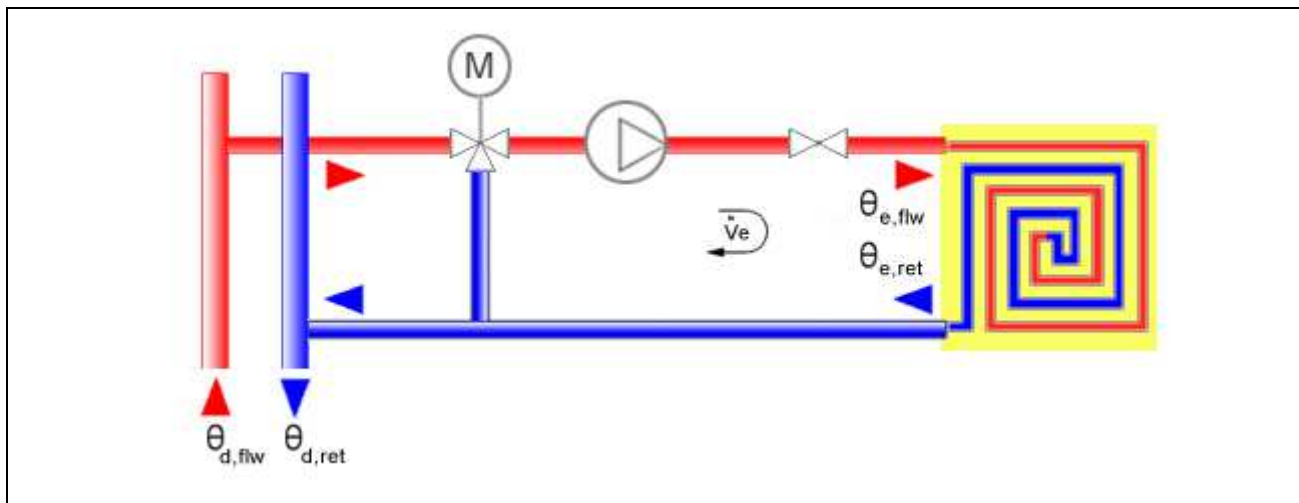
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	544,32	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
novembre	16	21,4	14,8	28,0	9,9	19,8	0,0
dicembre	31	23,9	19,9	28,0	12,4	24,9	0,0
gennaio	31	24,7	21,5	28,0	13,2	26,5	0,0
febbraio	28	23,7	19,4	28,0	12,2	24,4	0,0
marzo	31	21,6	15,1	28,0	10,1	20,1	0,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori
$\theta_{d,avg}$	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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	91,1	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	131,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	247,2	%

Dati per zona

Zona: **Zona 2**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112

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
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile

66,54 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76

No

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

0,604 W/K

Temperatura media dell'accumulo

45,0 °C

Ambiente di installazione

Interno

Fattore di recupero delle perdite

1,00

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento ed acqua sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

$\theta_{H,off}$

20,0 °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 2 : Zona 2

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	525	470	0	0	491	99	13	0	0
febbraio	28	373	328	0	0	342	69	9	0	0
marzo	31	182	148	0	0	154	31	4	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	86	69	0	0	72	15	2	0	0
dicembre	31	437	388	0	0	405	82	11	0	0
TOTALI	137	1603	1402	0	0	1464	296	38	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	176,4	90,1
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	167,0	87,4
marzo	31	97,0	99,8	-	-	125,4	74,0
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	137,7	78,3
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	191,4	94,0

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	491	128	176,4	0
febbraio	28	342	94	167,0	0
marzo	31	154	57	125,4	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	72	24	137,7	0
dicembre	31	405	97	191,4	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,83	0,00
febbraio	28	3,63	0,00
marzo	31	2,73	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	2,99	0,00
dicembre	31	4,16	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	128	240	522
febbraio	28	94	172	375
marzo	31	57	92	199

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	24	40	88
dicembre	31	97	190	412
TOTALI	137	400	734	1597

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	964	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	145,42	%
Consumo di energia elettrica effettivo		444	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : Zona 2

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	101	34	0	91	0	0	0
febbraio	28	91	51	0	63	0	0	0
marzo	31	101	86	0	40	0	0	0
aprile	30	97	108	0	13	0	0	0
maggio	31	101	126	0	0	0	0	0
giugno	30	97	122	0	0	0	0	0
luglio	31	101	126	0	0	0	0	0
agosto	31	101	126	0	0	0	0	0
settembre	30	97	113	0	9	0	0	0
ottobre	31	101	90	0	35	0	0	0
novembre	30	97	45	0	77	0	0	0
dicembre	31	101	26	0	100	0	0	0
TOTALI	365	1185	1050	0	428	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	91,1	-	-	122,8	125,1
febbraio	28	92,6	91,1	-	-	124,5	157,7
marzo	31	92,6	91,1	-	-	132,8	242,7
aprile	30	92,6	91,1	-	-	142,0	404,0
maggio	31	92,6	91,1	-	-	0,0	558,3
giugno	30	92,6	91,1	-	-	0,0	524,5
luglio	31	92,6	91,1	-	-	0,0	486,8
agosto	31	92,6	91,1	-	-	0,0	537,6
settembre	30	92,6	91,1	-	-	173,4	504,2
ottobre	31	92,6	91,1	-	-	153,8	294,0
novembre	30	92,6	91,1	-	-	137,7	156,4
dicembre	31	92,6	91,1	-	-	126,8	119,9

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	91	34	122,8	0
febbraio	28	63	23	124,5	0
marzo	31	40	14	132,8	0
aprile	30	13	4	142,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	9	2	173,4	0
ottobre	31	35	11	153,8	0
novembre	30	77	26	137,7	0
dicembre	31	100	36	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	0,00	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	34	34	80
febbraio	28	23	23	58
marzo	31	14	14	41
aprile	30	4	4	24
maggio	31	0	0	18
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	2	2	19
ottobre	31	11	11	34
novembre	30	26	26	62
dicembre	31	36	36	84
TOTALI	365	150	150	479

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	304	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	389,55	%
Consumo di energia elettrica effettivo		70	kWh/anno

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

Zona 3 : Zona 3

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	166,3	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	86,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3406 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

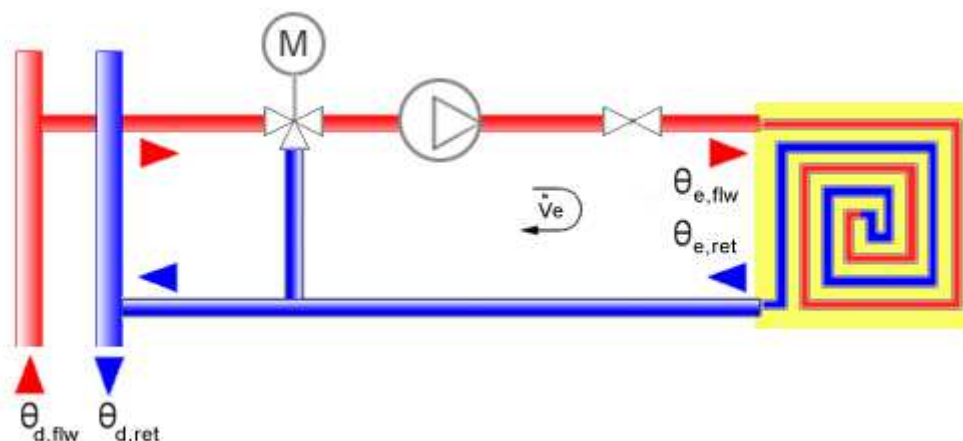
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	°C
Portata nominale	537,38	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	°C
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	°C
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	16	21,4	14,7	28,0	9,9	19,7	0,0
dicembre	31	23,9	19,7	28,0	12,4	24,7	0,0
gennaio	31	24,6	21,3	28,0	13,1	26,3	0,0
febbraio	28	23,6	19,2	28,0	12,1	24,2	0,0
marzo	31	21,5	15,0	28,0	10,0	20,0	0,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori
θ _{d,avg}	Temperatura media della rete di distribuzione
θ _{d,flw}	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
θ _{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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	91,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	131,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	247,3	%

Dati per zona

Zona: **Zona 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile

66,19 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76

No

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

0,604 W/K

Temperatura media dell'accumulo

45,0 °C

Ambiente di installazione

Interno

Fattore di recupero delle perdite

1,00

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento ed acqua sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

$\theta_{H,off}$

20,0 °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 3 : Zona 3

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	510	456	0	0	477	98	13	0	0
febbraio	28	360	315	0	0	329	67	9	0	0
marzo	31	173	139	0	0	145	30	4	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	82	65	0	0	68	14	2	0	0
dicembre	31	424	375	0	0	392	80	10	0	0
TOTALI	137	1547	1351	0	0	1410	289	37	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	175,6	89,3
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	165,3	86,5
marzo	31	97,0	99,8	-	-	120,8	72,0
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	132,4	76,1
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	190,0	93,1

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	477	125	175,6	0
febbraio	28	329	92	165,3	0
marzo	31	145	55	120,8	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	68	24	132,4	0
dicembre	31	392	95	190,0	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,82	0,00
febbraio	28	3,59	0,00
marzo	31	2,63	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	2,88	0,00
dicembre	31	4,13	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	125	235	511
febbraio	28	92	168	365
marzo	31	55	89	193

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	24	39	85
dicembre	31	95	186	403
TOTALI	137	390	716	1557

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	933	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	144,80	%
Consumo di energia elettrica effettivo		429	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 3 : Zona 3

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	100	34	0	91	0	0	0
febbraio	28	91	51	0	62	0	0	0
marzo	31	100	85	0	40	0	0	0
aprile	30	97	108	0	13	0	0	0
maggio	31	100	125	0	0	0	0	0
giugno	30	97	121	0	0	0	0	0
luglio	31	100	125	0	0	0	0	0
agosto	31	100	125	0	0	0	0	0
settembre	30	97	112	0	9	0	0	0
ottobre	31	100	90	0	35	0	0	0
novembre	30	97	45	0	76	0	0	0
dicembre	31	100	26	0	99	0	0	0
TOTALI	365	1180	1048	0	426	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	91,0	-	-	122,8	125,1
febbraio	28	92,6	91,0	-	-	124,5	157,9
marzo	31	92,6	91,0	-	-	132,8	243,2
aprile	30	92,6	91,0	-	-	142,0	404,9
maggio	31	92,6	91,0	-	-	0,0	556,1
giugno	30	92,6	91,0	-	-	0,0	522,3
luglio	31	92,6	91,0	-	-	0,0	484,8
agosto	31	92,6	91,0	-	-	0,0	535,4
settembre	30	92,6	91,0	-	-	173,4	505,4
ottobre	31	92,6	91,0	-	-	153,8	294,6
novembre	30	92,6	91,0	-	-	137,7	156,6
dicembre	31	92,6	91,0	-	-	126,8	120,0

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	91	34	122,8	0
febbraio	28	62	23	124,5	0
marzo	31	40	14	132,8	0
aprile	30	13	4	142,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	9	2	173,4	0
ottobre	31	35	10	153,8	0
novembre	30	76	26	137,7	0
dicembre	31	99	36	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	0,00	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	34	34	80
febbraio	28	23	23	57
marzo	31	14	14	41
aprile	30	4	4	24
maggio	31	0	0	18
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	2	2	19
ottobre	31	10	10	34
novembre	30	26	26	62
dicembre	31	36	36	84
TOTALI	365	149	149	477

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	301	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	391,73	%
Consumo di energia elettrica effettivo		69	kWh/anno

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

Zona 4 : Zona 4

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	162,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,6	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3586 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

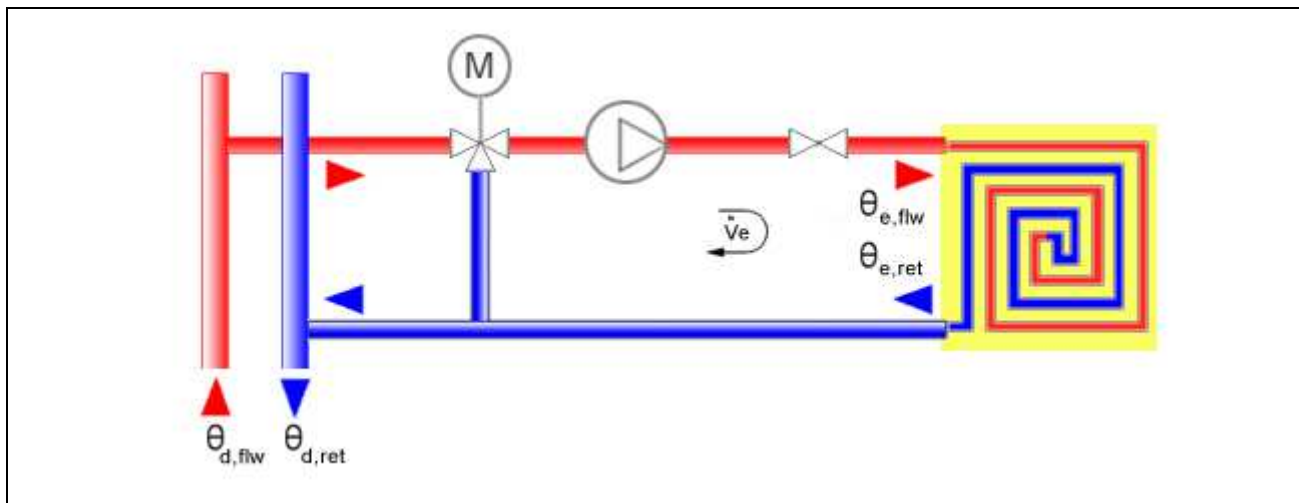
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	°C
Portata nominale	565,78	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	°C
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	°C
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	16	21,0	13,9	28,0	9,5	18,9	0,0
dicembre	31	23,1	18,2	28,0	11,6	23,2	0,0
gennaio	31	23,8	19,7	28,0	12,3	24,7	0,0
febbraio	28	23,0	18,0	28,0	11,5	23,0	0,0
marzo	31	21,1	14,2	28,0	9,6	19,2	0,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori
θ _{d,avg}	Temperatura media della rete di distribuzione
θ _{d,flw}	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
θ _{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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	92,4	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	242,0	%

Dati per zona

Zona: **Zona 4**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

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
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile **83,40** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,604** W/K

Temperatura media dell'accumulo **45,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento ed acqua sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 4 : Zona 4

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	436	393	0	0	410	80	10	0	0
febbraio	28	308	272	0	0	284	55	7	0	0
marzo	31	135	107	0	0	112	22	3	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	61	48	0	0	50	10	1	0	0
dicembre	31	356	316	0	0	330	64	8	0	0
TOTALI	137	1297	1136	0	0	1185	231	30	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	178,5	92,3
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	165,8	88,6
marzo	31	97,0	99,8	-	-	104,6	66,8
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	106,5	67,6
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	188,0	94,9

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	410	106	178,5	0
febbraio	28	284	79	165,8	0
marzo	31	112	49	104,6	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	50	22	106,5	0
dicembre	31	330	81	188,0	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,88	0,00
febbraio	28	3,61	0,00
marzo	31	2,27	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	2,31	0,00
dicembre	31	4,09	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	106	196	426
febbraio	28	79	141	307
marzo	31	49	74	160

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	22	33	71
dicembre	31	81	153	333
TOTALI	137	336	596	1296

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	741	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	153,25	%
Consumo di energia elettrica effettivo		341	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 4 : Zona 4

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	120	35	0	112	0	0	0
febbraio	28	108	53	0	80	0	0	0
marzo	31	120	91	0	56	0	0	0
aprile	30	116	118	0	25	0	0	0
maggio	31	120	142	0	6	0	0	0
giugno	30	116	142	0	0	0	0	0
luglio	31	120	147	0	0	0	0	0
agosto	31	120	147	0	0	0	0	0
settembre	30	116	122	0	20	0	0	0
ottobre	31	120	96	0	51	0	0	0
novembre	30	116	46	0	96	0	0	0
dicembre	31	120	26	0	121	0	0	0
TOTALI	365	1408	1165	0	568	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	92,4	-	-	122,8	122,6
febbraio	28	92,6	92,4	-	-	124,5	150,8
marzo	31	92,6	92,4	-	-	132,8	223,5
aprile	30	92,6	92,4	-	-	142,0	361,2
maggio	31	92,6	92,4	-	-	154,3	552,9
giugno	30	92,6	92,4	-	-	0,0	623,3
luglio	31	92,6	92,4	-	-	0,0	578,5
agosto	31	92,6	92,4	-	-	0,0	638,9
settembre	30	92,6	92,4	-	-	173,4	447,6
ottobre	31	92,6	92,4	-	-	153,8	269,0
novembre	30	92,6	92,4	-	-	137,7	151,5
dicembre	31	92,6	92,4	-	-	126,8	118,6

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	112	42	122,8	0
febbraio	28	80	30	124,5	0
marzo	31	56	19	132,8	0
aprile	30	25	8	142,0	0
maggio	31	6	2	154,3	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	20	5	173,4	0
ottobre	31	51	15	153,8	0
novembre	30	96	32	137,7	0
dicembre	31	121	44	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	3,35	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	42	42	98
febbraio	28	30	30	72
marzo	31	19	19	54
aprile	30	8	8	32
maggio	31	2	2	22
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	5	5	26
ottobre	31	15	15	44
novembre	30	32	32	76
dicembre	31	44	44	101
TOTALI	365	198	198	582

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	328	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	428,59	%
Consumo di energia elettrica effettivo		81	kWh/anno

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

Zona 5 : Zona 5

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	151,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	81,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3331 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

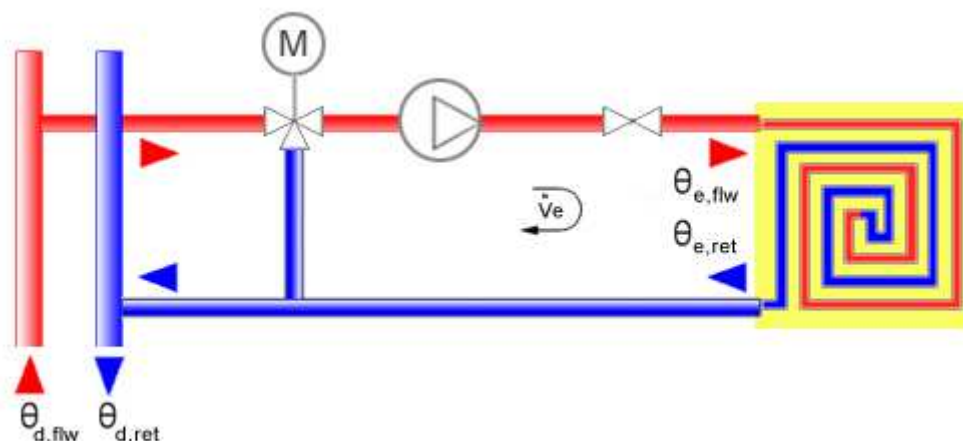
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	°C
Portata nominale	525,55	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	°C
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	°C
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	16	20,8	13,6	28,0	9,3	18,6	0,0
dicembre	31	23,1	18,1	28,0	11,6	23,1	0,0
gennaio	31	23,8	19,5	28,0	12,3	24,5	0,0
febbraio	28	22,8	17,5	28,0	11,3	22,5	0,0
marzo	31	20,9	13,9	28,0	9,4	18,9	0,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori
θ _{d,avg}	Temperatura media della rete di distribuzione
θ _{d,flw}	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
θ _{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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	91,1	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	131,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	247,2	%

Dati per zona

Zona: **Zona 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112

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
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile

66,54 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76

No

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

0,604 W/K

Temperatura media dell'accumulo

45,0 °C

Ambiente di installazione

Interno

Fattore di recupero delle perdite

1,00

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento ed acqua sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

$\theta_{H,off}$

20,0 °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 5 : Zona 5

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	404	358	0	0	374	78	10	0	0
febbraio	28	272	234	0	0	245	51	7	0	0
marzo	31	108	82	0	0	86	18	2	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	50	37	0	0	39	8	1	0	0
dicembre	31	330	289	0	0	302	63	8	0	0
TOTALI	137	1164	1000	0	0	1044	219	28	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	172,4	87,5
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	154,6	82,5
marzo	31	97,0	99,8	-	-	85,1	56,7
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	86,6	57,4
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	180,8	89,7

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	374	100	172,4	0
febbraio	28	245	73	154,6	0
marzo	31	86	46	85,1	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	39	21	86,6	0
dicembre	31	302	77	180,8	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,75	0,00
febbraio	28	3,36	0,00
marzo	31	1,85	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	1,88	0,00
dicembre	31	3,93	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	100	188	409
febbraio	28	73	131	284
marzo	31	46	66	144

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	21	30	65
dicembre	31	77	148	322
TOTALI	137	316	563	1224

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	681	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	147,00	%
Consumo di energia elettrica effettivo		313	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 5 : Zona 5

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	101	34	0	91	0	0	0
febbraio	28	91	51	0	63	0	0	0
marzo	31	101	86	0	40	0	0	0
aprile	30	97	108	0	13	0	0	0
maggio	31	101	126	0	0	0	0	0
giugno	30	97	122	0	0	0	0	0
luglio	31	101	126	0	0	0	0	0
agosto	31	101	126	0	0	0	0	0
settembre	30	97	113	0	9	0	0	0
ottobre	31	101	90	0	35	0	0	0
novembre	30	97	45	0	77	0	0	0
dicembre	31	101	26	0	100	0	0	0
TOTALI	365	1185	1050	0	428	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	91,1	-	-	122,8	125,1
febbraio	28	92,6	91,1	-	-	124,5	157,7
marzo	31	92,6	91,1	-	-	132,8	242,7
aprile	30	92,6	91,1	-	-	142,0	404,0
maggio	31	92,6	91,1	-	-	0,0	558,3
giugno	30	92,6	91,1	-	-	0,0	524,5
luglio	31	92,6	91,1	-	-	0,0	486,8
agosto	31	92,6	91,1	-	-	0,0	537,6
settembre	30	92,6	91,1	-	-	173,4	504,2
ottobre	31	92,6	91,1	-	-	153,8	294,0
novembre	30	92,6	91,1	-	-	137,7	156,4
dicembre	31	92,6	91,1	-	-	126,8	119,9

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	91	34	122,8	0
febbraio	28	63	23	124,5	0
marzo	31	40	14	132,8	0
aprile	30	13	4	142,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	9	2	173,4	0
ottobre	31	35	11	153,8	0
novembre	30	77	26	137,7	0
dicembre	31	100	36	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	0,00	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	34	34	80
febbraio	28	23	23	58
marzo	31	14	14	41
aprile	30	4	4	24
maggio	31	0	0	18
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	2	2	19
ottobre	31	11	11	34
novembre	30	26	26	62
dicembre	31	36	36	84
TOTALI	365	150	150	479

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	290	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	408,48	%
Consumo di energia elettrica effettivo		63	kWh/anno

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

Zona 6 : Zona 6

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	149,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	80,4	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3292 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

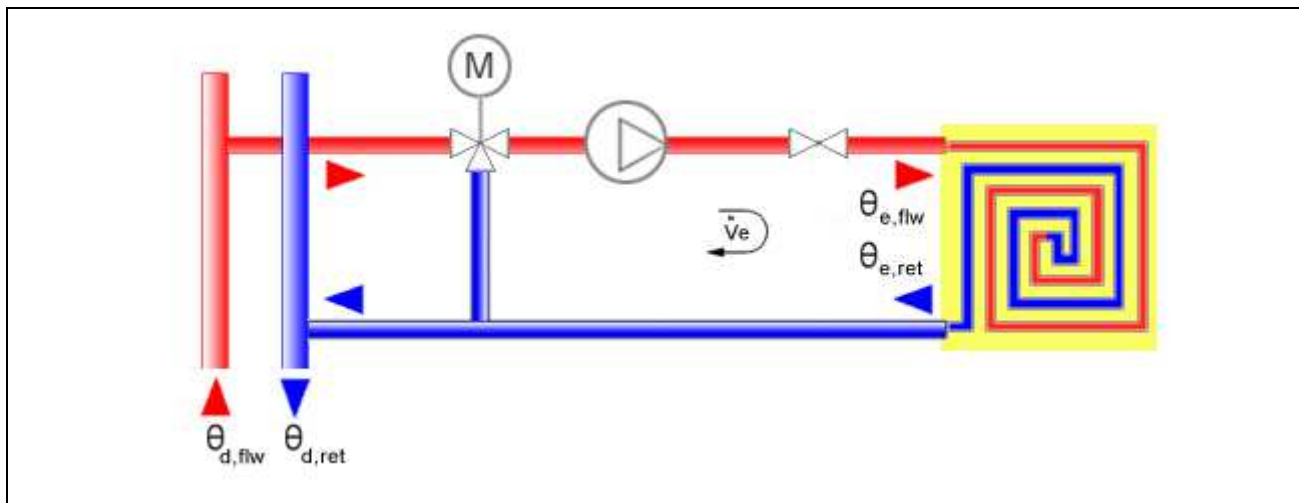
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	°C
Portata nominale	519,39	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	°C
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	°C
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	16	20,8	13,5	28,0	9,3	18,5	0,0
dicembre	31	23,0	18,0	28,0	11,5	23,0	0,0
gennaio	31	23,7	19,4	28,0	12,2	24,4	0,0
febbraio	28	22,7	17,4	28,0	11,2	22,4	0,0
marzo	31	20,9	13,7	28,0	9,4	18,7	0,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori
θ _{d,avg}	Temperatura media della rete di distribuzione
θ _{d,flw}	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
θ _{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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	91,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	131,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	247,3	%

Dati per zona

Zona: **Zona 6**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile

66,19 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76

No

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

0,604 W/K

Temperatura media dell'accumulo

45,0 °C

Ambiente di installazione

Interno

Fattore di recupero delle perdite

1,00

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento ed acqua sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

$\theta_{H,off}$

20,0 °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 6 : Zona 6

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	390	345	0	0	360	76	10	0	0
febbraio	28	259	223	0	0	233	49	6	0	0
marzo	31	100	75	0	0	78	17	2	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	47	34	0	0	36	8	1	0	0
dicembre	31	318	278	0	0	290	61	8	0	0
TOTALI	137	1114	955	0	0	997	211	27	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	171,1	86,7
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	151,9	81,3
marzo	31	97,0	99,8	-	-	79,5	53,8
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	80,7	54,4
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	178,5	88,6

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	360	97	171,1	0
febbraio	28	233	71	151,9	0
marzo	31	78	45	79,5	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	36	20	80,7	0
dicembre	31	290	75	178,5	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,72	0,00
febbraio	28	3,30	0,00
marzo	31	1,73	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	1,75	0,00
dicembre	31	3,88	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	97	183	398
febbraio	28	71	126	275
marzo	31	45	64	139

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	20	29	63
dicembre	31	75	144	313
TOTALI	137	308	546	1188

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	653	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	146,29	%
Consumo di energia elettrica effettivo		300	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 6 : Zona 6

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	100	34	0	91	0	0	0
febbraio	28	91	51	0	62	0	0	0
marzo	31	100	85	0	40	0	0	0
aprile	30	97	108	0	13	0	0	0
maggio	31	100	125	0	0	0	0	0
giugno	30	97	121	0	0	0	0	0
luglio	31	100	125	0	0	0	0	0
agosto	31	100	125	0	0	0	0	0
settembre	30	97	112	0	9	0	0	0
ottobre	31	100	90	0	35	0	0	0
novembre	30	97	45	0	76	0	0	0
dicembre	31	100	26	0	99	0	0	0
TOTALI	365	1180	1048	0	426	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	91,0	-	-	122,8	125,1
febbraio	28	92,6	91,0	-	-	124,5	157,9
marzo	31	92,6	91,0	-	-	132,8	243,2
aprile	30	92,6	91,0	-	-	142,0	404,9
maggio	31	92,6	91,0	-	-	0,0	556,1
giugno	30	92,6	91,0	-	-	0,0	522,3
luglio	31	92,6	91,0	-	-	0,0	484,8
agosto	31	92,6	91,0	-	-	0,0	535,4
settembre	30	92,6	91,0	-	-	173,4	505,4
ottobre	31	92,6	91,0	-	-	153,8	294,6
novembre	30	92,6	91,0	-	-	137,7	156,6
dicembre	31	92,6	91,0	-	-	126,8	120,0

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	91	34	122,8	0
febbraio	28	62	23	124,5	0
marzo	31	40	14	132,8	0
aprile	30	13	4	142,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	9	2	173,4	0
ottobre	31	35	10	153,8	0
novembre	30	76	26	137,7	0
dicembre	31	99	36	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	0,00	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	34	34	80
febbraio	28	23	23	57
marzo	31	14	14	41
aprile	30	4	4	24
maggio	31	0	0	18
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	2	2	19
ottobre	31	10	10	34
novembre	30	26	26	62
dicembre	31	36	36	84
TOTALI	365	149	149	477

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	288	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	410,20	%
Consumo di energia elettrica effettivo		62	kWh/anno

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

Zona 7 : Zona 7

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	165,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,8	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3505 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

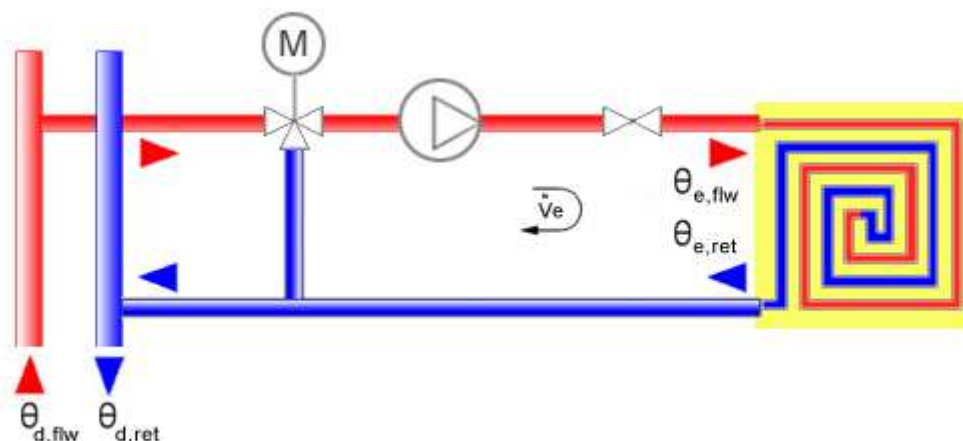
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	°C
Portata nominale	553,00	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	°C
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	°C
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	16	21,3	14,6	28,0	9,8	19,6	0,0
dicembre	31	23,8	19,6	28,0	12,3	24,6	0,0
gennaio	31	24,5	21,0	28,0	13,0	26,0	0,0
febbraio	28	23,4	18,8	28,0	11,9	23,8	0,0
marzo	31	21,2	14,3	28,0	9,7	19,3	0,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori
θ _{d,avg}	Temperatura media della rete di distribuzione
θ _{d,flw}	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
θ _{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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	92,4	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	132,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	242,0	%

Dati per zona

Zona: **Zona 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

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
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile **83,40** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,604** W/K

Temperatura media dell'accumulo **45,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento ed acqua sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 7 : Zona 7

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	500	454	0	0	474	94	12	0	0
febbraio	28	345	306	0	0	320	64	8	0	0
marzo	31	137	109	0	0	114	23	3	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	80	65	0	0	67	13	2	0	0
dicembre	31	420	378	0	0	394	79	10	0	0
TOTALI	137	1481	1312	0	0	1369	273	35	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	177,8	91,1
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	165,5	87,6
marzo	31	97,0	99,8	-	-	102,2	65,3
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	133,4	77,3
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	193,7	95,3

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	474	123	177,8	0
febbraio	28	320	89	165,5	0
marzo	31	114	51	102,2	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	67	23	133,4	0
dicembre	31	394	94	193,7	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,87	0,00
febbraio	28	3,60	0,00
marzo	31	2,22	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	2,90	0,00
dicembre	31	4,21	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	123	229	499
febbraio	28	89	161	350
marzo	31	51	77	167

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	23	38	84
dicembre	31	94	182	396
TOTALI	137	380	687	1495

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	918	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	142,91	%
Consumo di energia elettrica effettivo		422	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 7 : Zona 7

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	120	35	0	112	0	0	0
febbraio	28	108	53	0	80	0	0	0
marzo	31	120	91	0	56	0	0	0
aprile	30	116	118	0	25	0	0	0
maggio	31	120	142	0	6	0	0	0
giugno	30	116	142	0	0	0	0	0
luglio	31	120	147	0	0	0	0	0
agosto	31	120	147	0	0	0	0	0
settembre	30	116	122	0	20	0	0	0
ottobre	31	120	96	0	51	0	0	0
novembre	30	116	46	0	96	0	0	0
dicembre	31	120	26	0	121	0	0	0
TOTALI	365	1408	1165	0	568	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	92,4	-	-	122,8	122,6
febbraio	28	92,6	92,4	-	-	124,5	150,8
marzo	31	92,6	92,4	-	-	132,8	223,5
aprile	30	92,6	92,4	-	-	142,0	361,2
maggio	31	92,6	92,4	-	-	154,3	552,9
giugno	30	92,6	92,4	-	-	0,0	623,3
luglio	31	92,6	92,4	-	-	0,0	578,5
agosto	31	92,6	92,4	-	-	0,0	638,9
settembre	30	92,6	92,4	-	-	173,4	447,6
ottobre	31	92,6	92,4	-	-	153,8	269,0
novembre	30	92,6	92,4	-	-	137,7	151,5
dicembre	31	92,6	92,4	-	-	126,8	118,6

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	112	42	122,8	0
febbraio	28	80	30	124,5	0
marzo	31	56	19	132,8	0
aprile	30	25	8	142,0	0
maggio	31	6	2	154,3	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	20	5	173,4	0
ottobre	31	51	15	153,8	0
novembre	30	96	32	137,7	0
dicembre	31	121	44	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	3,35	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	42	42	98
febbraio	28	30	30	72
marzo	31	19	19	54
aprile	30	8	8	32
maggio	31	2	2	22
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	5	5	26
ottobre	31	15	15	44
novembre	30	32	32	76
dicembre	31	44	44	101
TOTALI	365	198	198	582

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	343	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	410,22	%
Consumo di energia elettrica effettivo		88	kWh/anno

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

Zona 8 : Zona 8

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	151,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	79,9	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3192 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

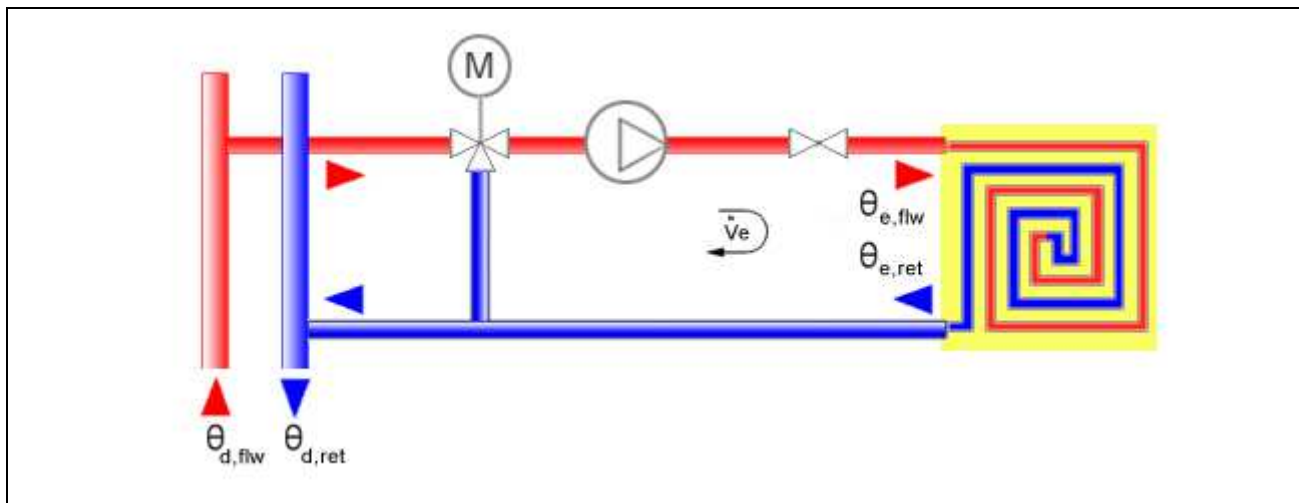
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	503,61	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
novembre	16	21,0	13,9	28,0	9,5	18,9	0,0
dicembre	31	23,5	19,0	28,0	12,0	24,0	0,0
gennaio	31	24,2	20,4	28,0	12,7	25,4	0,0
febbraio	28	23,0	17,9	28,0	11,5	22,9	0,0
marzo	31	20,8	13,7	28,0	9,3	18,7	0,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori
$\theta_{d,avg}$	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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	91,1	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	131,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	247,2	%

Dati per zona

Zona: **Zona 8**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112

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
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile

66,54 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76

No

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

0,604 W/K

Temperatura media dell'accumulo

45,0 °C

Ambiente di installazione

Interno

Fattore di recupero delle perdite

1,00

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento ed acqua sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

$\theta_{H,off}$

20,0 °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 8 : Zona 8

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	428	383	0	0	399	87	11	0	0
febbraio	28	278	241	0	0	252	55	7	0	0
marzo	31	95	71	0	0	74	16	2	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	56	42	0	0	44	10	1	0	0
dicembre	31	358	317	0	0	330	72	9	0	0
TOTALI	137	1214	1054	0	0	1100	241	31	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	170,5	85,3
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	151,2	80,0
marzo	31	97,0	99,8	-	-	73,7	50,6
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	95,6	60,5
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	183,3	88,5

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	399	108	170,5	0
febbraio	28	252	77	151,2	0
marzo	31	74	46	73,7	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	44	21	95,6	0
dicembre	31	330	83	183,3	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,71	0,00
febbraio	28	3,29	0,00
marzo	31	1,60	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	2,08	0,00
dicembre	31	3,98	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	108	206	449
febbraio	28	77	139	302
marzo	31	46	64	140

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	21	32	70
dicembre	31	83	165	358
TOTALI	137	335	606	1318

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	769	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	136,92	%
Consumo di energia elettrica effettivo		354	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 8 : Zona 8

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	101	34	0	91	0	0	0
febbraio	28	91	51	0	63	0	0	0
marzo	31	101	86	0	40	0	0	0
aprile	30	97	108	0	13	0	0	0
maggio	31	101	126	0	0	0	0	0
giugno	30	97	122	0	0	0	0	0
luglio	31	101	126	0	0	0	0	0
agosto	31	101	126	0	0	0	0	0
settembre	30	97	113	0	9	0	0	0
ottobre	31	101	90	0	35	0	0	0
novembre	30	97	45	0	77	0	0	0
dicembre	31	101	26	0	100	0	0	0
TOTALI	365	1185	1050	0	428	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	91,1	-	-	122,8	125,1
febbraio	28	92,6	91,1	-	-	124,5	157,7
marzo	31	92,6	91,1	-	-	132,8	242,7
aprile	30	92,6	91,1	-	-	142,0	404,0
maggio	31	92,6	91,1	-	-	0,0	558,3
giugno	30	92,6	91,1	-	-	0,0	524,5
luglio	31	92,6	91,1	-	-	0,0	486,8
agosto	31	92,6	91,1	-	-	0,0	537,6
settembre	30	92,6	91,1	-	-	173,4	504,2
ottobre	31	92,6	91,1	-	-	153,8	294,0
novembre	30	92,6	91,1	-	-	137,7	156,4
dicembre	31	92,6	91,1	-	-	126,8	119,9

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	91	34	122,8	0
febbraio	28	63	23	124,5	0
marzo	31	40	14	132,8	0
aprile	30	13	4	142,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	9	2	173,4	0
ottobre	31	35	11	153,8	0
novembre	30	77	26	137,7	0
dicembre	31	100	36	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	0,00	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	34	34	80
febbraio	28	23	23	58
marzo	31	14	14	41
aprile	30	4	4	24
maggio	31	0	0	18
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	2	2	19
ottobre	31	11	11	34
novembre	30	26	26	62
dicembre	31	36	36	84
TOTALI	365	150	150	479

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	295	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	402,22	%
Consumo di energia elettrica effettivo		65	kWh/anno

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

Zona 9 : Zona 9

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento con attenuazione

Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione	7	giorni
Ore giornaliere di attenuazione	10,0	ore
Temperatura interna minima regolata	17,0	°C

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,8	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	151,7	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	80,2	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3199 W
Fabbisogni elettrici	700 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

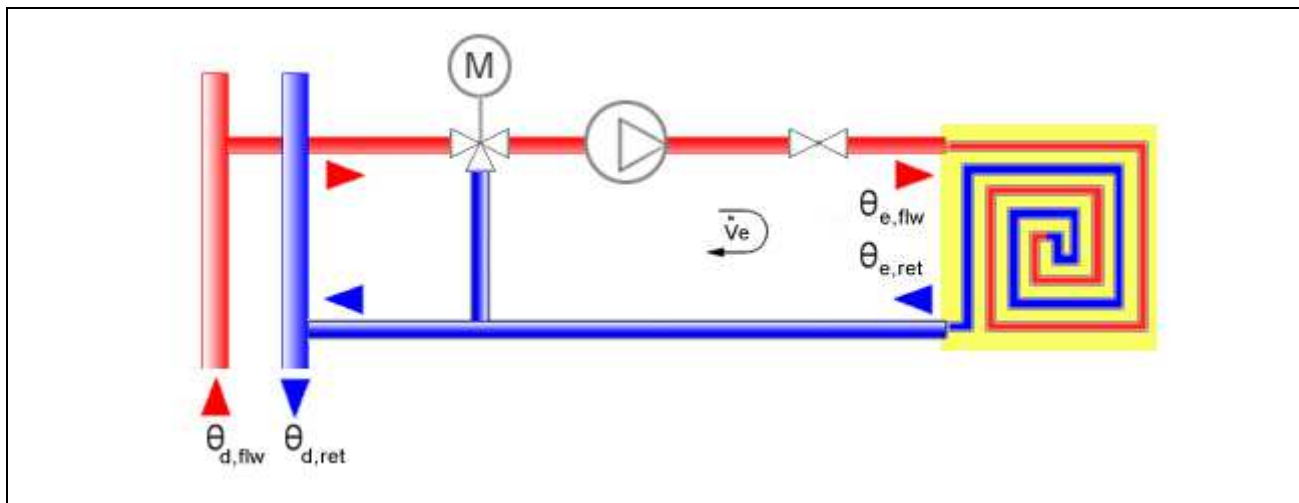
Tipo	Climatica + ambiente con regolatore
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo
Isolamento tubazioni	Legge 10/91
Numero di piani	-
Salto termico di progetto	35°C / 30°C
Fabbisogni elettrici	150 W

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,05	-
ΔT di progetto lato acqua	6,0	°C
Portata nominale	504,72	kg/h
Temperatura di mandata massima	50,0	°C
Temperatura di ritorno obiettivo	28,0	°C
ΔT mandata/ritorno massimo	30,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	16	21,0	14,0	28,0	9,5	19,0	0,0
dicembre	31	23,5	19,0	28,0	12,0	24,0	0,0
gennaio	31	24,2	20,4	28,0	12,7	25,4	0,0
febbraio	28	23,0	18,0	28,0	11,5	23,0	0,0
marzo	31	20,8	13,7	28,0	9,3	18,7	0,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori
θ _{d,avg}	Temperatura media della rete di distribuzione
θ _{d,flw}	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
θ _{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	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{w,s}$	91,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	131,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	247,3	%

Dati per zona

Zona: **Zona 9**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile

66,19 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76

No

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

0,604 W/K

Temperatura media dell'accumulo

45,0 °C

Ambiente di installazione

Interno

Fattore di recupero delle perdite

1,00

Temperatura ambiente installazione

20,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento ed acqua sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

VISSMANN - Vitocal 242-S AWT-AC 241.A07 o SIMILARE

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

$\theta_{H,off}$

20,0 °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **AcquaImpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **4,3**
Potenza utile P_u **8,00** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,88** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	16	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0

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

Combustibile:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione f_p **2,174** -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Zona 9 : Zona 9

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	430	385	0	0	402	88	11	0	0
febbraio	28	279	243	0	0	253	55	7	0	0
marzo	31	97	72	0	0	75	16	2	0	0
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	57	43	0	0	45	10	1	0	0
dicembre	31	360	318	0	0	332	73	9	0	0
TOTALI	137	1223	1061	0	0	1108	242	31	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qn}$ [%]	$\eta_{H,q}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,8	-	-	170,7	85,4
febbraio	28	97,0	99,8	-	-	151,5	80,1
marzo	31	97,0	99,8	-	-	74,8	51,2
aprile	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	16	97,0	99,8	-	-	97,4	61,3
dicembre	31	97,0	99,8	-	-	183,6	88,7

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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	402	108	170,7	0
febbraio	28	253	77	151,5	0
marzo	31	75	46	74,8	0
aprile	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	16	45	21	97,4	0
dicembre	31	332	83	183,6	0

Mese	gg	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	3,71	0,00
febbraio	28	3,29	0,00
marzo	31	1,63	0,00
aprile	-	-	-
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	-	-	-
novembre	16	2,12	0,00
dicembre	31	3,99	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	108	207	450
febbraio	28	77	139	303
marzo	31	46	65	141

aprile	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	16	21	33	71
dicembre	31	83	165	359
TOTALI	137	336	609	1324

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_{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pH}	773	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{H,g}$	137,27	%
Consumo di energia elettrica effettivo		356	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 9 : Zona 9

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h,w}$ [kWh]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	100	34	0	91	0	0	0
febbraio	28	91	51	0	62	0	0	0
marzo	31	100	85	0	40	0	0	0
aprile	30	97	108	0	13	0	0	0
maggio	31	100	125	0	0	0	0	0
giugno	30	97	121	0	0	0	0	0
luglio	31	100	125	0	0	0	0	0
agosto	31	100	125	0	0	0	0	0
settembre	30	97	112	0	9	0	0	0
ottobre	31	100	90	0	35	0	0	0
novembre	30	97	45	0	76	0	0	0
dicembre	31	100	26	0	99	0	0	0
TOTALI	365	1180	1048	0	426	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria

$Q_{W, \text{solare}}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q_{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{W, \text{solare}}$)
$Q_{W, \text{ric}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{W, \text{dp}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{W, \text{gn}, \text{aux}}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W, d}$ [%]	$\eta_{W, s}$ [%]	$\eta_{W, \text{ric}}$ [%]	$\eta_{W, \text{dp}}$ [%]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	$\eta_{W, g}$ [%]
gennaio	31	92,6	91,0	-	-	122,8	125,1
febbraio	28	92,6	91,0	-	-	124,5	157,9
marzo	31	92,6	91,0	-	-	132,8	243,2
aprile	30	92,6	91,0	-	-	142,0	404,9
maggio	31	92,6	91,0	-	-	0,0	556,1
giugno	30	92,6	91,0	-	-	0,0	522,3
luglio	31	92,6	91,0	-	-	0,0	484,8
agosto	31	92,6	91,0	-	-	0,0	535,4
settembre	30	92,6	91,0	-	-	173,4	505,4
ottobre	31	92,6	91,0	-	-	153,8	294,6
novembre	30	92,6	91,0	-	-	137,7	156,6
dicembre	31	92,6	91,0	-	-	126,8	120,0

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
$\eta_{W, \text{ric}}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W, \text{dp}}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W, \text{gn}}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W, g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W, \text{gn}, \text{out}}$ [kWh]	$Q_{W, \text{gn}, \text{in}}$ [kWh]	$\eta_{W, \text{gn}}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	91	34	122,8	0
febbraio	28	62	23	124,5	0
marzo	31	40	14	132,8	0
aprile	30	13	4	142,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	9	2	173,4	0
ottobre	31	35	10	153,8	0
novembre	30	76	26	137,7	0
dicembre	31	99	36	126,8	0

Mese	gg	COP [-]	$P_{u, m}$ [kW]
gennaio	31	2,67	0,00
febbraio	28	2,71	0,00
marzo	31	2,89	0,00
aprile	30	3,09	0,00

maggio	31	0,00	0,00
giugno	30	0,00	0,00
luglio	31	0,00	0,00
agosto	31	0,00	0,00
settembre	30	3,77	0,00
ottobre	31	3,34	0,00
novembre	30	2,99	0,00
dicembre	31	2,76	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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	Q_{pw} [kWh]
gennaio	31	34	34	80
febbraio	28	23	23	57
marzo	31	14	14	41
aprile	30	4	4	24
maggio	31	0	0	18
giugno	30	0	0	19
luglio	31	0	0	21
agosto	31	0	0	19
settembre	30	2	2	19
ottobre	31	10	10	34
novembre	30	26	26	62
dicembre	31	36	36	84
TOTALI	365	149	149	477

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_{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
59	74	117	153	191	198	220	197	147	114	65	51

Fabbisogno di energia primaria effettivo	Q'_{pw}	294	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale effettivo	$\eta'_{W,g}$	401,37	%
Consumo di energia elettrica effettivo		65	kWh/anno

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Zona 1 : Zona 1

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1748	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	178,6	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	94,0	%
Consumo annuo di Energia elettrica		511	kWhe

Zona 2 : Zona 2

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1597	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	168,3	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,8	%
Consumo annuo di Energia elettrica		444	kWhe

Zona 3 : Zona 3

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1557	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	166,3	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	86,7	%
Consumo annuo di Energia elettrica		429	kWhe

Zona 4 : Zona 4

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1296	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	162,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,6	%
Consumo annuo di Energia elettrica		341	kWhe

Zona 5 : Zona 5

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1224	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	151,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	81,7	%
Consumo annuo di Energia elettrica		313	kWhe

Zona 6 : Zona 6

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1188	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	149,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	80,4	%
Consumo annuo di Energia elettrica		300	kWhe

Zona 7 : Zona 7

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1495	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	165,9	%

Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	87,8	%
Consumo annuo di Energia elettrica		422	kWhe

Zona 8 : Zona 8

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1318	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	151,2	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	79,9	%
Consumo annuo di Energia elettrica		354	kWhe

Zona 9 : Zona 9

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	1324	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	151,7	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	80,2	%
Consumo annuo di Energia elettrica		356	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona 1

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	582	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	132,17	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	242,03	%
Consumo annuo di Energia elettrica		95	kWhe

Zona 2 : Zona 2

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	479	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	131,02	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	247,20	%
Consumo annuo di Energia elettrica		70	kWhe

Zona 3 : Zona 3

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	477	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	131,00	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	247,26	%
Consumo annuo di Energia elettrica		69	kWhe

Zona 4 : Zona 4

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	582	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	132,17	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	242,03	%
Consumo annuo di Energia elettrica		81	kWhe

Zona 5 : Zona 5

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	479	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	131,02	%

Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	247,20	%
Consumo annuo di Energia elettrica		63	kWhe

Zona 6 : Zona 6

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	477	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	131,00	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	247,26	%
Consumo annuo di Energia elettrica		62	kWhe

Zona 7 : Zona 7

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	582	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	132,17	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	242,03	%
Consumo annuo di Energia elettrica		88	kWhe

Zona 8 : Zona 8

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	479	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	131,02	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	247,20	%
Consumo annuo di Energia elettrica		65	kWhe

Zona 9 : Zona 9

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	477	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	131,00	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	247,26	%
Consumo annuo di Energia elettrica		65	kWhe

Solare termico

Zona 1 : Zona 1

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)		1165	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)		50,2	%

Zona 2 : Zona 2

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)		1050	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)		51,9	%

Zona 3 : Zona 3

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)		1048	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)		51,9	%

Zona 4 : Zona 4

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)		1165	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)		50,2	%

Zona 5 : Zona 5

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)		1050	kWh/anno
---	--	-------------	----------

Percentuale di copertura (acqua sanitaria)	51,9	%
--	-------------	---

Zona 6 : Zona 6

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)	1048	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)	51,9	%

Zona 7 : Zona 7

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)	1165	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)	50,2	%

Zona 8 : Zona 8

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)	1050	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)	51,9	%

Zona 9 : Zona 9

Producibilità dei pannelli solari (acqua sanitaria)	1048	kWh/anno
Percentuale di copertura (acqua sanitaria)	51,9	%

Solare fotovoltaico

Zona 1 : Zona 1

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	1002	kWh/anno
Energia elettrica da rete	606	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1191	kWh/anno

Zona 2 : Zona 2

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	885	kWh/anno
Energia elettrica da rete	513	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1215	kWh/anno

Zona 3 : Zona 3

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	866	kWh/anno
Energia elettrica da rete	498	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1218	kWh/anno

Zona 4 : Zona 4

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	794	kWh/anno
Energia elettrica da rete	422	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1215	kWh/anno

Zona 5 : Zona 5

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
--	-------------	----------

Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	714	kWh/anno
Energia elettrica da rete	376	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1249	kWh/anno

Zona 6 : Zona 6

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	696	kWh/anno
Energia elettrica da rete	363	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1253	kWh/anno

Zona 7 : Zona 7

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	885	kWh/anno
Energia elettrica da rete	510	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1212	kWh/anno

Zona 8 : Zona 8

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	757	kWh/anno
Energia elettrica da rete	419	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1249	kWh/anno

Zona 9 : Zona 9

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	758	kWh/anno
Energia elettrica da rete	421	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1249	kWh/anno

PANNELLI SOLARI TERMICI

calcolo secondo UNI EN 15316-4-3

Zona 1 : Zona 1

Collettore solare utilizzato **VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE**
 Numero di collettori solari **1**
 Superficie totale di apertura dei collettori **2,32** m²
 Percentuale di copertura per acqua sanitaria **50,2** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I _r [kWh/m ²]	Q _{W,solare} [kWh]	Q _{PW} con solare [kWh]	Q _{PW} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	65,4	35	98	120	18,6
Febbraio	80,0	53	72	107	32,9
Marzo	124,0	91	54	111	51,7
Aprile	160,2	118	32	100	68,1
Maggio	197,4	142	22	95	77,3
Giugno	203,4	142	19	81	77,2
Luglio	226,4	147	21	78	73,4
Agosto	205,0	147	19	78	76,0
Settembre	155,5	122	26	82	68,5
Ottobre	122,9	96	44	96	53,6
Novembre	70,9	46	76	103	26,1
Dicembre	56,0	26	101	116	13,2
TOTALI	1667,1	1165	582	1167	50,2

Legenda simboli

I_r Irradiazione solare captata dai collettori solari
 Q_{W,solare} Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
 Q_{PW} con solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
 Q_{PW} senza solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
 %_{cop,W} Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore **2,32** m²
 Rendimento del collettore a perdite nulle η_0 **0,81**
 Coefficiente di perdita lineare a_1 **3,480** W/m²K
 Coefficiente di perdita quadratico a_2 **0,016** W/m²K²
 Coefficiente di modifica angolo di incidenza IAM **0,95**
 Efficienza del circuito η_{loop} **0,80**

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **6,16** W/K

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale **220,00** litri

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **35,00** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Zona 2 : Zona 2

Collettore solare utilizzato

VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE

Numero di collettori solari **1**

Superficie totale di apertura dei collettori **2,32** m²

Percentuale di copertura per acqua sanitaria **51,9** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Q_{pw} con solare [kWh]	Q_{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	65,4	34	80	102	21,4
Febbraio	80,0	51	58	91	36,8
Marzo	124,0	86	41	95	56,2
Aprile	160,2	108	24	86	71,8
Maggio	197,4	126	18	81	77,9
Giugno	203,4	122	19	69	73,3
Luglio	226,4	126	21	66	68,8
Agosto	205,0	126	19	67	71,9
Settembre	155,5	113	19	70	72,5
Ottobre	122,9	90	34	82	58,1
Novembre	70,9	45	62	88	29,5
Dicembre	56,0	26	84	99	15,3
TOTALI	1667,1	1050	479	996	51,9

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
Q_{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q_{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
% _{cop,W}	Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore		2,32 m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,81
Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,480 W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,016 W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,95
Efficienza del circuito	η_{loop}	0,80

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **6,16** W/K

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio **Acqua sanitaria**

Volume nominale **220,00** litri

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **35,00** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Zona 3 : Zona 3

Collettore solare utilizzato **VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE**

Numero di collettori solari **1**

Superficie totale di apertura dei collettori **2,32** m²

Percentuale di copertura per acqua sanitaria **51,9** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I _r [kWh/m ²]	Q _{W,solare} [kWh]	Q _{pW} con solare [kWh]	Q _{pW} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	65,4	34	80	102	21,4
Febbraio	80,0	51	57	91	36,9
Marzo	124,0	85	41	94	56,3
Aprile	160,2	108	24	85	71,9
Maggio	197,4	125	18	81	77,8
Giugno	203,4	121	19	69	73,2
Luglio	226,4	125	21	66	68,7
Agosto	205,0	125	19	66	71,8
Settembre	155,5	112	19	70	72,5
Ottobre	122,9	90	34	81	58,2
Novembre	70,9	45	62	88	29,6
Dicembre	56,0	26	84	99	15,4
TOTALI	1667,1	1048	477	993	51,9

Legenda simboli

I_r Irradiazione solare captata dai collettori solari
 Q_{W,solare} Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
 Q_{pW} con solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
 Q_{pW} senza solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
 %_{cop,W} Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore **2,32** m²

Rendimento del collettore a perdite nulle η_0 **0,81**

Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,480	W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,016	W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,95	
Efficienza del circuito	η_{loop}	0,80	

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni	6,16	W/K
---	-------------	-----

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale	220,00	litri
-----------------	---------------	-------

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari	35,00	W
Ore di funzionamento annue	2000	h

Zona 4 : Zona 4

Collettore solare utilizzato	VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE
Numero di collettori solari	1
Superficie totale di apertura dei collettori	2,32 m ²
Percentuale di copertura per acqua sanitaria	50,2 %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Q_{pw} con solare [kWh]	Q_{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	65,4	35	98	120	18,6
Febbraio	80,0	53	72	107	32,9
Marzo	124,0	91	54	111	51,7
Aprile	160,2	118	32	100	68,1
Maggio	197,4	142	22	95	77,3
Giugno	203,4	142	19	81	77,2
Luglio	226,4	147	21	78	73,4
Agosto	205,0	147	19	78	76,0
Settembre	155,5	122	26	82	68,5
Ottobre	122,9	96	44	96	53,6
Novembre	70,9	46	76	103	26,1
Dicembre	56,0	26	101	116	13,2
TOTALI	1667,1	1165	582	1167	50,2

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
Q_{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q_{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
% _{cop,W}	Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettanza (albedo)	0,13
--------------------------------------	-------------

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore		2,32	m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,81	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,480	W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,016	W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,95	
Efficienza del circuito	η_{loop}	0,80	

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni	6,16	W/K
---	-------------	-----

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale	220,00	litri
-----------------	---------------	-------

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari	35,00	W
Ore di funzionamento annue	2000	h

Zona 5 : Zona 5

Collettore solare utilizzato

VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE

Numero di collettori solari

1

Superficie totale di apertura dei collettori

2,32 m²

Percentuale di copertura per acqua sanitaria

51,9 %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Q_{pw} con solare [kWh]	Q_{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	65,4	34	80	102	21,4
Febbraio	80,0	51	58	91	36,8
Marzo	124,0	86	41	95	56,2
Aprile	160,2	108	24	86	71,8
Maggio	197,4	126	18	81	77,9
Giugno	203,4	122	19	69	73,3
Luglio	226,4	126	21	66	68,8
Agosto	205,0	126	19	67	71,9
Settembre	155,5	113	19	70	72,5
Ottobre	122,9	90	34	82	58,1
Novembre	70,9	45	62	88	29,5
Dicembre	56,0	26	84	99	15,3
TOTALI	1667,1	1050	479	996	51,9

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
Q_{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q_{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare

%_{cop,W} Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettenza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore **2,32** m²
 Rendimento del collettore a perdite nulle η_0 **0,81**
 Coefficiente di perdita lineare a_1 **3,480** W/m²K
 Coefficiente di perdita quadratico a_2 **0,016** W/m²K²
 Coefficiente di modifica angolo di incidenza IAM **0,95**
 Efficienza del circuito η_{loop} **0,80**

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **6,16** W/K

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale **220,00** litri

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **35,00** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Zona 6 : Zona 6

Collettore solare utilizzato

VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE

Numero di collettori solari

1

Superficie totale di apertura dei collettori **2,32** m²

Percentuale di copertura per acqua sanitaria **51,9** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I _r [kWh/m ²]	Q _{W,solare} [kWh]	Q _{pw} con solare [kWh]	Q _{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	65,4	34	80	102	21,4
Febbraio	80,0	51	57	91	36,9
Marzo	124,0	85	41	94	56,3
Aprile	160,2	108	24	85	71,9
Maggio	197,4	125	18	81	77,8
Giugno	203,4	121	19	69	73,2
Luglio	226,4	125	21	66	68,7
Agosto	205,0	125	19	66	71,8
Settembre	155,5	112	19	70	72,5
Ottobre	122,9	90	34	81	58,2
Novembre	70,9	45	62	88	29,6
Dicembre	56,0	26	84	99	15,4
TOTALI	1667,1	1048	477	993	51,9

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
Q_{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q_{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
$\%_{cop,W}$	Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettenza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore		2,32	m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,81	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,480	W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,016	W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,95	
Efficienza del circuito	η_{loop}	0,80	

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **6,16** W/K

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale **220,00** litri

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **35,00** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Zona 7 : Zona 7

Collettore solare utilizzato **VISSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE**

Numero di collettori solari **1**

Superficie totale di apertura dei collettori **2,32** m²

Percentuale di copertura per acqua sanitaria **50,2** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Q_{pw} con solare [kWh]	Q_{pw} senza solare [kWh]	$\%_{cop,W}$ [%]
Gennaio	65,4	35	98	120	18,6
Febbraio	80,0	53	72	107	32,9
Marzo	124,0	91	54	111	51,7
Aprile	160,2	118	32	100	68,1
Maggio	197,4	142	22	95	77,3
Giugno	203,4	142	19	81	77,2
Luglio	226,4	147	21	78	73,4
Agosto	205,0	147	19	78	76,0
Settembre	155,5	122	26	82	68,5
Ottobre	122,9	96	44	96	53,6

Novembre	70,9	46	76	103	26,1
Dicembre	56,0	26	101	116	13,2
TOTALI	1667,1	1165	582	1167	50,2

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
Q_{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q_{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
$\%_{cop,W}$	Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore		2,32	m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,81	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,480	W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,016	W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,95	
Efficienza del circuito	η_{loop}	0,80	

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **6,16** W/K

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale **220,00** litri

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **35,00** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Zona 8 : Zona 8

Collettore solare utilizzato

VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE

Numero di collettori solari

1

Superficie totale di apertura dei collettori **2,32** m²

Percentuale di copertura per acqua sanitaria **51,9** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Q_{pw} con solare [kWh]	Q_{pw} senza solare [kWh]	$\%_{cop,W}$ [%]
Gennaio	65,4	34	80	102	21,4
Febbraio	80,0	51	58	91	36,8
Marzo	124,0	86	41	95	56,2
Aprile	160,2	108	24	86	71,8
Maggio	197,4	126	18	81	77,9
Giugno	203,4	122	19	69	73,3

Luglio	226,4	126	21	66	68,8
Agosto	205,0	126	19	67	71,9
Settembre	155,5	113	19	70	72,5
Ottobre	122,9	90	34	82	58,1
Novembre	70,9	45	62	88	29,5
Dicembre	56,0	26	84	99	15,3
TOTALI	1667,1	1050	479	996	51,9

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
Q_{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q_{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
$\%_{cop,W}$	Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettenza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore		2,32	m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,81	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,480	W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,016	W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,95	
Efficienza del circuito	η_{loop}	0,80	

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **6,16** W/K

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale **220,00** litri

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **35,00** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Zona 9 : Zona 9

Collettore solare utilizzato **VIESSMANN/VITOSOL/Tipo SV1 o SIMILARE**

Numero di collettori solari **1**

Superficie totale di apertura dei collettori **2,32** m²

Percentuale di copertura per acqua sanitaria **51,9** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	Q_{pw} con solare [kWh]	Q_{pw} senza solare [kWh]	$\%_{cop,W}$ [%]
Gennaio	65,4	34	80	102	21,4
Febbraio	80,0	51	57	91	36,9

Marzo	124,0	85	41	94	56,3
Aprile	160,2	108	24	85	71,9
Maggio	197,4	125	18	81	77,8
Giugno	203,4	121	19	69	73,2
Luglio	226,4	125	21	66	68,7
Agosto	205,0	125	19	66	71,8
Settembre	155,5	112	19	70	72,5
Ottobre	122,9	90	34	81	58,2
Novembre	70,9	45	62	88	29,6
Dicembre	56,0	26	84	99	15,4
TOTALI	1667,1	1048	477	993	51,9

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua sanitaria
Q_{pW} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q_{pW} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
$\%_{cop,W}$	Percentuale di copertura del fabbisogno per acqua calda sanitaria

Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Superficie di apertura del singolo collettore		2,32	m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,81	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,480	W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,016	W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,95	
Efficienza del circuito	η_{loop}	0,80	

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **6,16** W/K

Dati accumulo singolo

Accumulo 1

Servizio

Acqua sanitaria

Volume nominale **220,00** litri

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **35,00** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Zona 1

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	1002	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	39,5	%
Energia elettrica da rete	606	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1191	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 2 : Zona 2

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	885	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	42,0	%
Energia elettrica da rete	513	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1215	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197

Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 3 : Zona 3

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	866	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	42,5	%

Energia elettrica da rete	498	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1218	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 4 : Zona 4

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	794	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	46,8	%

Energia elettrica da rete	422	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1215	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198

Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 5 : Zona 5

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	714	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	47,3	%
Energia elettrica da rete	376	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1249	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 6 : Zona 6

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	696	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	47,9	%
Energia elettrica da rete	363	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1253	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153

Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 7 : Zona 7

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	885	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	42,4	%

Energia elettrica da rete	510	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1212	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 8 : Zona 8

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	1587	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	757	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	44,6	%

Energia elettrica da rete	419	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	1249	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74

Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

Zona 9 : Zona 9

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1587** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **758** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **44,5** %

Energia elettrica da rete **421** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **1249** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	59
Febbraio	74
Marzo	117
Aprile	153
Maggio	191
Giugno	198
Luglio	220
Agosto	197
Settembre	147
Ottobre	114
Novembre	65
Dicembre	51
TOTALI	1587

RISULTATI DI CALCOLO

Zona 1

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	3204,26	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	1320,83	kWh
Energia primaria totale	4525,08	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	70,81	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1637,45	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	207,69	kWh
Energia primaria totale	1845,14	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	88,74	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 2

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2763,60	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	1119,18	kWh
Energia primaria totale	3882,77	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	71,18	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1409,08	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	152,33	kWh
Energia primaria totale	1561,41	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	90,24	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 3

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2712,51	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	1084,98	kWh
Energia primaria totale	3797,48	kWh

Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	71,43	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1405,00	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	149,41	kWh
Energia primaria totale	1554,41	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	90,39	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 4

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2756,75	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	919,78	kWh
Energia primaria totale	3676,53	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	74,98	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1651,63	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	176,78	kWh
Energia primaria totale	1828,41	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	90,33	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 5

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2393,96	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	820,64	kWh
Energia primaria totale	3214,59	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	74,47	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1415,56	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	138,20	kWh
Energia primaria totale	1553,76	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	91,11	%

Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 6

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2346,50	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	790,37	kWh
Energia primaria totale	3136,87	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	74,80	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1411,24	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	135,82	kWh
Energia primaria totale	1547,06	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	91,22	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 7

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2899,91	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	1111,89	kWh
Energia primaria totale	4011,80	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	72,28	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1644,86	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	191,52	kWh
Energia primaria totale	1836,39	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	89,57	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 8

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2430,92	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	914,33	kWh

Energia primaria totale	3345,25	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	72,67	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1413,49	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	142,73	kWh
Energia primaria totale	1556,21	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	90,83	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	

Zona 9

Copertura totale da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	2433,41	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	917,32	kWh
Energia primaria totale	3350,73	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	72,62	%
Limite di legge	20,00	%
Verifica	POSITIVA	

Copertura acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile

Energia primaria rinnovabile totale	1408,33	kWh
Energia primaria non rinnovabile totale	142,16	kWh
Energia primaria totale	1550,49	kWh
Quota percentuale di energia rinnovabile (QR)	90,83	%
Limite di legge	50,00	%
Verifica	POSITIVA	