

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020  
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : ***Immobiliare CESENA NORD  
Viale Oberdan, 188 – 47521 Cesena (FC)***

EDIFICIO : ***Fabbricato residenziale***

INDIRIZZO : ***Viale Leonardo da Vinci angolo Viale Marconi***

COMUNE : ***Cesenatico***

INTERVENTO : ***COSTRUZIONE DI NUOVO EDIFICIO IN VIALE LEONARDO DA  
VINCI ANGOLO VIALE MARCONI***

Rif.: ***Imm\_re Cesena Nord Via da Vinci .E0001***  
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 12***

**MUCCIOLI PER. IND. CORRADO - STUDIO TECNICO**

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> (art.3 comma 3 punto i)	<input type="checkbox"/>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>
			<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente <input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti <input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

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

**EDIFICIO RESIDENZIALE IN VIALE LEONARDO DA VINCI ANGOLO VIALE MARCONI**

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Cesenatico Provincia FC

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):

Viale L: da Vinci angolo Viale Marconi

Edificio pubblico o a uso pubblico \_\_\_\_\_

☐ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del 08/06/2023

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (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 immobiliari 11

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Immobiliare CESENA NORD  
Viale Oberdan, 188 Cesena

Progettista dell'isolamento termico Per. Ind. MUCCIOLI Corrado  
Albo: Periti Industriali Pr.: FC N.iscr.: 38

Progettista degli impianti energetici Per. Ind. MUCCIOLI Corrado  
Albo: Periti Industriali Pr.: FC N.iscr.: 38

Direttore lavori dell'isolamento termico Arch. ROSSI STEFANO  
Albo: Architetti Pr.: Forlì Cesena N.iscr.: 351

Direttore lavori degli impianti energetici Per. Ind. MUCCIOLI Corrado  
Albo: Periti Industriali Pr.: FC N.iscr.: 38

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☐ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

- ☐ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☐ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

#### **2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)**

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

---

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2316 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 30,0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>Alloggio 1</b>	412,69	310,94	0,75	93,73	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 2</b>	436,58	315,54	0,72	100,34	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 3</b>	255,35	160,36	0,63	59,56	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 4</b>	360,32	130,51	0,36	90,95	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 5</b>	348,47	98,54	0,28	89,07	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 6</b>	200,54	77,35	0,39	48,96	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 7</b>	360,71	131,18	0,36	91,02	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 8</b>	348,77	98,52	0,28	89,17	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 9</b>	200,67	77,35	0,39	48,97	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 10</b>	456,53	310,72	0,68	106,13	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 11</b>	391,62	255,63	0,65	92,12	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

**NUOVA COSTRUZIONE**

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☐ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☒ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☒ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:

- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H' <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Alloggio 1	0,28	0,50	Positiva
2	Alloggio 2	0,27	0,50	Positiva
3	Alloggio 3	0,29	0,55	Positiva
4	Alloggio 4	0,35	0,75	Positiva
5	Alloggio 5	0,43	0,75	Positiva
6	Alloggio 6	0,36	0,75	Positiva
7	Alloggio 7	0,40	0,75	Positiva
8	Alloggio 8	0,43	0,75	Positiva
9	Alloggio 9	0,37	0,75	Positiva
10	Alloggio 10	0,32	0,55	Positiva
11	Alloggio 11	0,31	0,55	Positiva

#### 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

##### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S2	Cop Piana	0,65	0,65	Positiva

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): ☒

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

##### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

###### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**Superfici vetrate con coefficiente solare g inferiore a 0,6**

## 5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

### Zona 1: Alloggio 1

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W1	320x240	0,500	0,600	Positiva
W3	110x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva

### Zona 2: Alloggio 2

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	320x240	0,500	0,600	Positiva
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva
W6	100x240	0,500	0,600	Positiva

### Zona 3: Alloggio 3

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W5	200x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva

### Zona 4: Alloggio 4

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W3	110x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva

### Zona 5: Alloggio 5

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	320x240	0,500	0,600	Positiva
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W6	100x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva
W3	110x240	0,500	0,600	Positiva

### Zona 6: Alloggio 6

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva

**Zona 7: Alloggio 7**

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	320x240	0,500	0,600	Positiva
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W3	110x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva

**Zona 8: Alloggio 8**

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	320x240	0,500	0,600	Positiva
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W6	100x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva
W3	110x240	0,500	0,600	Positiva

**Zona 9: Alloggio 9**

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva

**Zona 10: Alloggio 10**

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	320x240	0,500	0,600	Positiva
W7	160x110	0,500	0,600	Positiva
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva
W3	110x240	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva

**Zona 11: Alloggio 11**

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
W1	320x240	0,500	0,600	Positiva
W7	160x110	0,500	0,600	Positiva
W4	70x140	0,500	0,600	Positiva
W3	110x240	0,500	0,600	Positiva
W2	160x240	0,500	0,600	Positiva

### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Alloggio 1	0,029	0,030	Positiva
2	Alloggio 2	0,026	0,030	Positiva



<b>3</b>	<b>Alloggio 3</b>	<b>0,030</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>4</b>	<b>Alloggio 4</b>	<b>0,016</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>5</b>	<b>Alloggio 5</b>	<b>0,028</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>6</b>	<b>Alloggio 6</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>7</b>	<b>Alloggio 7</b>	<b>0,028</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>8</b>	<b>Alloggio 8</b>	<b>0,028</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>9</b>	<b>Alloggio 9</b>	<b>0,024</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>10</b>	<b>Alloggio 10</b>	<b>0,030</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>
<b>11</b>	<b>Alloggio 11</b>	<b>0,027</b>	<b>0,030</b>	<b>Positiva</b>

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

### Zona 1: **Alloggio 1**

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>34,24</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>43,71</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>22,34</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>25,17</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>38,64</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>27,72</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>8,12</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>74,48</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>130,31</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>88,6</b>	<b>56,7</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>58,6</b>	<b>51,3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>275,0</b>	<b>117,1</b>	<b>Positiva</b>

### Zona 2: **Alloggio 2**

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>25,99</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>35,95</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>20,33</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>24,55</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>28,70</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>29,12</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>7,72</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>65,54</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>116,48</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
Riscaldamento	90,6	56,7	Positiva
Acqua calda sanitaria	54,8	51,0	Positiva
Raffrescamento	263,3	112,6	Positiva

#### Zona 3: Alloggio 3

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>11,33</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>21,24</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>26,97</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>37,29</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>11,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>30,16</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>10,87</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>52,03</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>100,96</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
Riscaldamento	103,0	58,2	Positiva
Acqua calda sanitaria	62,2	53,7	Positiva
Raffrescamento	248,1	126,2	Positiva

#### Zona 4: Alloggio 4

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>17,79</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>19,14</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>16,99</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>20,01</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>17,35</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>29,68</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>5,97</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>53,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>73,62</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>102,6</b>	<b>57,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>55,2</b>	<b>53,8</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>284,4</b>	<b>197,8</b>	<b>Positiva</b>

#### Zona 5: **Alloggio 5**

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>7,95</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>10,84</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>29,10</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>38,73</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>6,51</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>30,77</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>12,33</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>49,61</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>85,30</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>122,2</b>	<b>58,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>53,6</b>	<b>50,5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>236,0</b>	<b>113,7</b>	<b>Positiva</b>

#### Zona 6: **Alloggio 6**

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>9,45</u>	kWh/m <sup>2</sup>
--------------------------------	-------------	--------------------

Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>13,30</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>27,76</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>34,89</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>7,74</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>33,08</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>11,91</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>52,73</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>78,54</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### **Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>122,1</b>	<b>60,1</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>60,0</b>	<b>56,6</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>233,0</b>	<b>163,4</b>	<b>Positiva</b>

#### **Zona 7: Alloggio 7**

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>18,07</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>20,34</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>28,12</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>33,39</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>17,87</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>30,64</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>10,97</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>59,48</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>96,07</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### **Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>101,1</b>	<b>57,6</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>53,5</b>	<b>50,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>256,4</b>	<b>116,9</b>	<b>Positiva</b>

**Zona 8: Alloggio 8**

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>7,93</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>10,84</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>29,09</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>38,68</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>6,48</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>30,76</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>12,37</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>-</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>49,62</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>85,25</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>122,3</b>	<b>58,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>53,5</b>	<b>50,5</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>235,1</b>	<b>113,7</b>	<b>Positiva</b>

**Zona 9: Alloggio 9**

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>9,76</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>13,30</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>27,52</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>34,88</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>8,05</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>33,09</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>11,69</b>	kWh/m <sup>2</sup>

Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>52,83</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>78,55</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>121,2</b>	<b>60,1</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>60,0</b>	<b>56,6</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>235,4</b>	<b>163,4</b>	<b>Positiva</b>

**Zona**  
**10:** **Alloggio 10**

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<u>33,63</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>H,nd,limite</sub>	<u>36,64</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<u>24,63</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>C,nd,limite</sub>	<u>31,54</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<u>38,52</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<u>28,92</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<u>8,80</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<u>-</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>76,24</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>124,66</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>87,3</b>	<b>56,6</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>54,4</b>	<b>50,1</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>279,8</b>	<b>110,8</b>	<b>Positiva</b>

**Zona**  
**11:** **Alloggio 11**

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<u>23,74</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>H,nd,limite</sub>	<u>27,36</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>23,38</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>31,28</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>25,25</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>30,19</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>8,64</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>-</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>64,07</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>106,36</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### **Efficienze medie stagionali degli impianti**

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>94,0</b>	<b>57,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>54,1</b>	<b>51,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>270,8</b>	<b>118,1</b>	<b>Positiva</b>



## **8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**

### **8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO**

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☐

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☐ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

***Regolazione della temperatura del fluido scaldante in uscita dalla pompa di calore in funzione della temperatura esterna e controllo delle temperatura ambiente negli ambienti con termostati che agiscono sulle termoazionate dei circuiti dell'impianto a pavimento per la stagione invernale mentre per la stagione estiva la regolazione avviene con telecomandi a infrarossi degli apparecchi a espansione diretta***

### **8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS**

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

**Specifiche UNI EN 15232\*\*** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
			-

**\*\*Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

***Domotica per controllo clima, luci, oscuranti***

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- ☒ Edifici di nuova costruzione
- ☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

## 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**La produzione della ACS è previsto realizzarla con un bollitore alimentato dalla pompa di calore che provvede anche al riscaldamento ambiente**

#### Zona 1: **Alloggio 1**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>81,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Zona 2: **Alloggio 2**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>81,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Zona 3: **Alloggio 3**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>90,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Zona 4: **Alloggio 4**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>84,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Zona 5: **Alloggio 5**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>81,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### Zona 6: **Alloggio 6**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>92,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

**Zona 7: Alloggio 7**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>80,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 8: Alloggio 8**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>81,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 9: Alloggio 9**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>92,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 10: Alloggio 10**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>78,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 11: Alloggio 11**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>81,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)**

Descrizione impianto:

**Ciascuna unità immobiliare sarà provvista di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica di alimentazione della pompa di calore del tipo per riscaldamento e produzione ACS**

**Zona 1: Alloggio 1**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>82,4</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 2: Alloggio 2**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>82,2</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 3: Alloggio 3**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>91,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 4: Alloggio 4**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>86,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

**Zona 5: Alloggio 5**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>79,7</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>60,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Zona 6: Alloggio 6**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>93,5</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>60,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Zona 7: Alloggio 7**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>81,1</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>60,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Zona 8: Alloggio 8**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>79,6</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>60,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Zona 9: Alloggio 9**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>93,5</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>60,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Zona 10: Alloggio 10**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>79,8</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>60,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Zona 11: Alloggio 11**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>82,5</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>60,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

- ☒ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☒ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

**9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)**

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

**Servizio: Riscaldamento**

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<b>1-Alloggio 1 Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>8,60</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>2813</b>
<b>2-Alloggio 2 Pompa di calore</b>	<b>Energia elettrica</b>	<b>8,68</b>	<b>2,24</b>	<b>Positiva</b>	<b>2275</b>

3-Alloggio 3 Pompa di calore	Energia elettrica	9,95	2,24	Positiva	547
4-Alloggio 4 Pompa di calore	Energia elettrica	9,81	2,24	Positiva	1298
5-Alloggio 5 Pompa di calore	Energia elettrica	10,17	2,24	Positiva	480
6-Alloggio 6 Pompa di calore	Energia elettrica	10,31	2,24	Positiva	323
7-Alloggio 7 Pompa di calore	Energia elettrica	9,43	2,24	Positiva	1323
8-Alloggio 8 Pompa di calore	Energia elettrica	10,18	2,24	Positiva	479
9-Alloggio 9 Pompa di calore	Energia elettrica	10,29	2,24	Positiva	336
10-Alloggio 10 Pompa di calore	Energia elettrica	8,03	2,24	Positiva	3152
11-Alloggio 11 Pompa di calore	Energia elettrica	8,75	2,24	Positiva	1845

#### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Alloggio 1 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1432
2-Alloggio 2 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1613
3-Alloggio 3 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1072
4-Alloggio 4 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1535
5-Alloggio 5 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1520
6-Alloggio 6 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	981
7-Alloggio 7 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1536
8-Alloggio 8 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1521
9-Alloggio 9 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	981
10-Alloggio 10 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1660
11-Alloggio 11 Pompa di calore	Energia elettrica	2,78	2,24	Positiva	1545

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

**Ciascun alloggio sarà dotato di un impianto fotovoltaico con una potenza cadauno di 1.20 KWp**

<b>Zona 1: Alloggio 1</b>	
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u> kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u> kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Imm.re CESENA NORD Viale Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

**Zona 2: Alloggio 2**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 3: Alloggio 3**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 4: Alloggio 4**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 5: Alloggio 5**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 6: Alloggio 6**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 7: Alloggio 7**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 8: Alloggio 8**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 9: Alloggio 9**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 10: Alloggio 10**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Zona 11: Alloggio 11**

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>1,23</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>1,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

### **9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito**

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER:

***E' rispettato quanto previsto dalla normativa***

---

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

***La potenza degli impianti fotovoltaici è calcolata secondo quanto indicato alla sezione B.7.2 della DGR 1715-2016***

---

## 10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

(Requisito All. 2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo l'11 marzo 2021)

### Ambito di applicazione del requisito:

☒ residenziale con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Numero previsto (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica
È installato almeno un punto di ricarica ai sensi del D.lgs. 257/2016	11	-	-	-
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per OGNI un posto auto	11	11	11	Positiva

Le disposizioni non si applicano in quanto:

- ☐ L'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati.
- ☐ È presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale.
- ☐ Il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera il 7% del costo totale della ristrutturazione importante (riportare la descrizione in dettaglio).
- ☐ Si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

Descrizione impianto (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

**E' prevista la installazione di una infrastruttura per la ricarica di autoveicoli per ogni unità immobiliare**



**SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO****11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO**

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

**11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO** (Requisito All. 2 Sezione A.1)**Zona 1:** **Alloggio 1****11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>S2</b>	<b>Cop Piana</b>	<b>0,209</b>	<b>0,220</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pav Vs autorimessa</b>	<b>0,225</b>	<b>0,289</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.4 Chiusure trasparenti****a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W1</b>	<b>320x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>110x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$**  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 2: Alloggio 2**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>S2</b>	<b>Cop Piana</b>	<b>0,209</b>	<b>0,220</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pav Vs autorimessa</b>	<b>0,225</b>	<b>0,289</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W1</b>	<b>320x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>100x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>100x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 3: Alloggio 3**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>P1</b>	<b>Pav Vs autorimessa</b>	<b>0,225</b>	<b>0,289</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W5</b>	<b>200x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W5</b>	<b>200x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 4: Alloggio 4**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>110x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 5: Alloggio 5**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W1</b>	<b>320x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>110x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>100x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>110x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>100x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 6: Alloggio 6**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 7: Alloggio 7**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W1</b>	<b>320x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>110x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona 8: Alloggio 8**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	---	---	--

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	---	---	--

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W1</b>	<b>320x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>110x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>100x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>110x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>100x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.



**Zona 9: Alloggio 9**

**11.1.1 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<b>M1</b>	<b>Parete esterna</b>	<b>0,159</b>	<b>0,260</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Par Vs scale</b>	<b>0,217</b>	<b>0,325</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>Positiva</b>

**11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	---	---	--

**11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	---	---	--

**11.1.4 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
<b>M4</b>	<b>Porta ingresso</b>	<b>0,989</b>	<b>1,750</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,936</b>	<b>1,400</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**b) Fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl,sh}$  (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W2</b>	<b>160x240</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>70x140</b>	<b>0,491</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona**  
**10:** *Alloggio 10*

#### 11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>0,159</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>
<i>M2</i>	<i>Par Vs scale</i>	<i>0,217</i>	<i>0,325</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>Porta ingresso</i>	<i>0,989</i>	<i>1,750</i>	<i>Positiva</i>

#### 11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>S2</i>	<i>Cop Piana</i>	<i>0,209</i>	<i>0,220</i>	<i>Positiva</i>

#### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

#### 11.1.4 Chiusure trasparenti

##### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>M4</i>	<i>Porta ingresso</i>	<i>0,989</i>	<i>1,750</i>	<i>*</i>
<i>W1</i>	<i>320x240</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W2</i>	<i>160x240</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W3</i>	<i>110x240</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W4</i>	<i>70x140</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W7</i>	<i>160x110</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<i>W2</i>	<i>160x240</i>	<i>0,491</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>W4</i>	<i>70x140</i>	<i>0,491</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

**Zona**  
**11:** *Alloggio 11*

#### 11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>0,159</i>	<i>0,260</i>	<i>Positiva</i>
<i>M2</i>	<i>Par Vs scale</i>	<i>0,217</i>	<i>0,325</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>Porta ingresso</i>	<i>0,989</i>	<i>1,750</i>	<i>Positiva</i>

#### 11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
<i>S2</i>	<i>Cop Piana</i>	<i>0,209</i>	<i>0,220</i>	<i>Positiva</i>

#### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	--	--	--

#### 11.1.4 Chiusure trasparenti

##### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>M4</i>	<i>Porta ingresso</i>	<i>0,989</i>	<i>1,750</i>	<i>*</i>
<i>W1</i>	<i>320x240</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W2</i>	<i>160x240</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W3</i>	<i>110x240</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W4</i>	<i>70x140</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>
<i>W7</i>	<i>160x110</i>	<i>0,936</i>	<i>1,400</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<i>W2</i>	<i>160x240</i>	<i>0,491</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>W3</i>	<i>110x240</i>	<i>0,491</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>W4</i>	<i>70x140</i>	<i>0,491</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

### 11.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Alloggio 1	92,84	81,00
Riscaldamento	2-Alloggio 2	89,27	81,00
Riscaldamento	3-Alloggio 3	89,17	81,00
Riscaldamento	4-Alloggio 4	90,13	81,00
Riscaldamento	5-Alloggio 5	90,07	81,00
Riscaldamento	6-Alloggio 6	89,96	81,00
Riscaldamento	7-Alloggio 7	90,12	81,00
Riscaldamento	8-Alloggio 8	90,07	81,00
Riscaldamento	9-Alloggio 9	89,97	81,00
Riscaldamento	10-Alloggio 10	90,18	81,00
Riscaldamento	11-Alloggio 11	90,15	81,00
Acqua calda sanitaria	1-Alloggio 1	68,06	70,00
Acqua calda sanitaria	2-Alloggio 2	63,55	70,00
Acqua calda sanitaria	3-Alloggio 3	66,65	70,00
Acqua calda sanitaria	4-Alloggio 4	62,09	70,00
Acqua calda sanitaria	5-Alloggio 5	61,78	70,00
Acqua calda sanitaria	6-Alloggio 6	63,40	70,00
Acqua calda sanitaria	7-Alloggio 7	62,10	70,00
Acqua calda sanitaria	8-Alloggio 8	61,80	70,00
Acqua calda sanitaria	9-Alloggio 9	63,40	70,00
Acqua calda sanitaria	10-Alloggio 10	64,38	70,00
Acqua calda sanitaria	11-Alloggio 11	62,28	70,00
Raffrescamento	1-Alloggio 1	95,06	83,00
Raffrescamento	2-Alloggio 2	95,06	83,00
Raffrescamento	3-Alloggio 3	95,06	83,00
Raffrescamento	4-Alloggio 4	95,06	83,00
Raffrescamento	5-Alloggio 5	95,06	83,00
Raffrescamento	6-Alloggio 6	95,06	83,00
Raffrescamento	7-Alloggio 7	95,06	83,00
Raffrescamento	8-Alloggio 8	95,06	83,00
Raffrescamento	9-Alloggio 9	95,06	83,00
Raffrescamento	10-Alloggio 10	95,06	83,00
Raffrescamento	11-Alloggio 11	95,06	83,00

### 11.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Alloggio 1	Pompa di calore	441,02	153,85
Riscaldamento	2-Alloggio 2	Pompa di calore	445,03	153,85
Riscaldamento	3-Alloggio 3	Pompa di calore	510,10	153,85
Riscaldamento	4-Alloggio 4	Pompa di calore	503,32	153,85
Riscaldamento	5-Alloggio 5	Pompa di calore	521,63	153,85

Riscaldamento	6-Alloggio 6	Pompa di calore	528,88	153,85
Riscaldamento	7-Alloggio 7	Pompa di calore	483,51	153,85
Riscaldamento	8-Alloggio 8	Pompa di calore	521,87	153,85
Riscaldamento	9-Alloggio 9	Pompa di calore	527,90	153,85
Riscaldamento	10-Alloggio 10	Pompa di calore	411,70	153,85
Riscaldamento	11-Alloggio 11	Pompa di calore	448,73	153,85
Acqua calda sanitaria	1-Alloggio 1	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	2-Alloggio 2	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	3-Alloggio 3	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	4-Alloggio 4	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	5-Alloggio 5	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	6-Alloggio 6	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	7-Alloggio 7	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	8-Alloggio 8	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	9-Alloggio 9	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	10-Alloggio 10	Pompa di calore	142,37	128,21
Acqua calda sanitaria	11-Alloggio 11	Pompa di calore	142,37	128,21
Raffrescamento	1-Alloggio 1	Pompa di calore	162,18	128,21
Raffrescamento	2-Alloggio 2	Pompa di calore	159,97	128,21
Raffrescamento	3-Alloggio 3	Pompa di calore	124,20	128,21
Raffrescamento	4-Alloggio 4	Pompa di calore	107,68	128,21
Raffrescamento	5-Alloggio 5	Pompa di calore	148,93	128,21
Raffrescamento	6-Alloggio 6	Pompa di calore	102,63	128,21
Raffrescamento	7-Alloggio 7	Pompa di calore	159,93	128,21
Raffrescamento	8-Alloggio 8	Pompa di calore	149,39	128,21
Raffrescamento	9-Alloggio 9	Pompa di calore	102,64	128,21
Raffrescamento	10-Alloggio 10	Pompa di calore	182,45	128,21
Raffrescamento	11-Alloggio 11	Pompa di calore	161,27	128,21

### 11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

**Impianto elettrico ordinario dotato di corpi illuminanti a basso consumo con tecnologia LED**

### 11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E <sub>ve</sub> ) [Wh/m <sup>3</sup> ]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E <sub>ve</sub> ) [Wh/m <sup>3</sup> ]
------	---	---

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

**NON PRESENTE**

## 12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ Climatizzazione invernale
- ☒ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☐ Solo produzione acqua calda
- ☒ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica

#### 12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

#### 12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**Ciascuna unità immobiliare è dotata di impianto a pompa di calore con pannelli radianti a pavimento per il riscaldamento invernale e apparecchi split a espansione diretta per il raffrescamento estivo**

#### 12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☐ È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

### 12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐

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

#### 12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Alloggio 1</u>	Quantità	<u>1</u>		
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
Zona	<u>Alloggio 1</u>	Quantità	<u>1</u>		
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>				

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>30,0</u>	°C
Zona	<u>Alloggio 2</u>	Quantità
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile
Marca – modello	<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>	
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>	
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
Zona	<u>Alloggio 2</u>	Quantità
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>	
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>	
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>30,0</u>	°C
Zona	<u>Alloggio 3</u>	Quantità
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile
Marca – modello	<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>	
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>	
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
Zona	<u>Alloggio 3</u>	Quantità
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>	
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>	
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>30,0</u>	°C
Zona	<u>Alloggio 4</u>	Quantità
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile

Marca – modello		<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>	
Tipo sorgente fredda		<u>Aria esterna</u>	
Potenza termica utile in riscaldamento		<u>9,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)		<u>4,25</u>	
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona		Quantità	<u>1</u>
Servizio		Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello <u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>			
Tipo sorgente fredda		<u>Aria</u>	
Potenza termica utile in raffrescamento		<u>8,0</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)		<u>3,13</u>	
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>30,0</u> °C
Zona		Quantità	<u>1</u>
Servizio		Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello <u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>			
Tipo sorgente fredda		<u>Aria esterna</u>	
Potenza termica utile in riscaldamento		<u>9,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)		<u>4,25</u>	
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona		Quantità	<u>1</u>
Servizio		Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello <u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>			
Tipo sorgente fredda		<u>Aria</u>	
Potenza termica utile in raffrescamento		<u>8,0</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)		<u>3,13</u>	
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>30,0</u> °C
Zona		Quantità	<u>1</u>
Servizio		Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello <u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>			
Tipo sorgente fredda		<u>Aria esterna</u>	
Potenza termica utile in riscaldamento		<u>9,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)		<u>4,25</u>	
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona		Quantità	<u>1</u>
Servizio		Fluido termovettore	<u>Aria</u>



Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>30,0</u> °C
Zona	<u>Alloggio 7</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Alloggio 7</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>30,0</u> °C
Zona	<u>Alloggio 8</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Alloggio 8</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>30,0</u> °C

Zona	<u>Alloggio 9</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Alloggio 9</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u> °C	Sorgente calda	<u>30,0</u> °C

Zona	<u>Alloggio 10</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Alloggio 10</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u> °C	Sorgente calda	<u>30,0</u> °C

Zona	<u>Alloggio 11</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>9,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,25</u>		
Temperature di riferimento:			

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
Zona	<u>Alloggio 11</u>		Quantità	<u>1</u>	
Servizio	<u>Raffrescamento</u>		Fluido termovettore	<u>Aria</u>	
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>	
Marca – modello	<u>Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>				
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>8,0</u>	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,13</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>30,0</u>	°C

## 12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista  
☒ continua 24 ore  
☐ continua con attenuazione notturna  
☐ intermittente

### 12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

### 12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

*Centralina di termoregolazione*

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Regolazione climatica con comunicazione con l'impianto fotovoltaico per un suo maggior utilizzo e sfruttamento

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 4

*Organi di attuazione*

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Non ci sono organi di attuazione, il fluido scaldante viene inviato ai corpi scaldanti alla stessa temperatura prodotta dal sistema di riscaldamento

### 12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Termostati che comandano le testine elettrotermiche dei pannelli radianti</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

### 12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Domotica per controllo clima, luci, oscuranti

## 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>pannelli radianti</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

Descrizione sintetica dei dispositivi

*Pannelli radianti a pavimento con termostato in ogni ambiente per il comando delle testine elettrotermiche di ciascun anello*

## 12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma *NON PERTINENTE*

		CANALE DA FUMO				CAMINO		
N.	Combustibile	Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0				0.0	0.0			0.0

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

## 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

*Dosatore di polifosfati sull'ingresso acqua fredda del produttore acqua ACS*

## 12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<i>Tubazioni in rame/multistrato</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>13</i>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

*Impianto con pompa di calore che alimenta l'impianto radiante a pavimento per il riscaldamento invernale e unità a espansione diretta (split) per il raffrescamento estivo*

## 12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

*La potenza dell'impianto previsto per ciascuna unità immobiliare prevede una copertura del fabbisogno energetico superiore al 60% del fabbisogno complessivo*

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

*grid connected*

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

*monocristallino*

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

*parzialmente integrati*

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

*supporto metallico*

Inclinazione (°) e orientamento

*13° S/W*

Potenza installata [kW]	<b>13,530</b>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<b>Vedi dato di ogni alloggio</b>

## 12.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)	
Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro)	
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	
Inclinazione (°) e orientamento	
Capacità accumulo/scambiatore	
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	

## 12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**Impianto elettrico ordinario dotato di corpi illuminanti a basso consumo con tecnologia LED**

## 12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

**Ascensore condominiale**

- ☒ Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- ☐ I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

## 12.13 ALTRI IMPIANTI

Descrizione caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale e schemi funzionali.

## 12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

### Zona 1: Alloggio 1

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1812</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>61,38</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>102</b> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>74,48</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b> kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b> kWh

### Zona 2: Alloggio 2

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1835</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>53,85</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>82</b> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>65,54</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b> kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b> kWh

### Zona 3: Alloggio 3

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1282</b> kWh
--	-----------------

Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>47,48</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>172</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>52,03</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**Zona 4: Alloggio 4**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1515</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>45,88</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>131</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>53,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**Zona 5: Alloggio 5**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1764</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>39,52</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>12</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>49,61</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**Zona 6: Alloggio 6**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1156</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>49,32</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>245</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>52,73</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**Zona 7: Alloggio 7**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1812</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>48,26</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>26</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>59,48</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**Zona 8: Alloggio 8**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1767</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>39,49</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>11</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>49,62</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**Zona 9: Alloggio 9**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>1147</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>49,40</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>254</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>52,83</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>1315</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**Zona 10: Alloggio 10**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>2088</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>60,82</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>66</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>76,24</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>1315</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**Zona 11: Alloggio 11**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>1759</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>52,85</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>86</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>64,07</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>1315</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO**

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

## SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>Corrado</u>	<u>MUCCIOLI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>FC</u>	<u>38</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;

- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<u>Arch.</u>	<u>STEFANO</u>	<u>ROSSI</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Forlì Cesena</u>	<u>351</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<u>Per. Ind.</u>	<u>Corrado</u>	<u>MUCCIOLI</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>FC</u>	<u>38</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

<u>Dott. Arch</u>	<u>Francesca</u>	<u>MUCCIOLI</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
<u>Via Com.le Roversano 4084 - 47522 - CESENA (FC)</u>		
INDIRIZZO		

NUMERO ACCREDITAMENTO

Data, 08/06/2023

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA



## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

## **Relazione tecnica di calcolo**

*prestazione energetica del sistema edificio-impianto*

EDIFICIO ***Fabbricato residenziale***  
INDIRIZZO ***Viale L: da Vinci angolo Viale Marconi***  
COMMITTENTE ***Immobiliare CESENA NORD***  
INDIRIZZO ***Viale Oberdan, 188 Cesena***  
COMUNE ***Cesenatico***

Rif. ***Imm\_re Cesena Nord Via da Vinci .E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.4

MUCCIOLI PER. IND. CORRADO - STUDIO TECNICO

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>No</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### **Opzioni lavoro**

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</i></b>

### **Opzioni di calcolo**

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Cesenatico</b>	
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>	
Altitudine s.l.m.		<b>2</b> m
Latitudine nord	<b>44° 11'</b>	Longitudine est <b>12° 24'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2316</b>
Zona climatica		<b>E</b>

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Rimini</b>
per dati estivi	<b>Rimini</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Cesena</b>
per l'irradiazione	<b>Cesena</b>
per il vento	<b>Cesena</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>B</b>
Direzione prevalente	<b>Non definito</b>
Distanza dal mare	<b>&lt; 20</b> km
Velocità media del vento	<b>2,6</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>5,2</b> m/s

### Dati invernali

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

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>30,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,7</b> °C
Umidità relativa	<b>60,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>10</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	<b>2,8</b>	<b>4,8</b>	<b>9,6</b>	<b>13,1</b>	<b>17,3</b>	<b>22,3</b>	<b>24,6</b>	<b>21,1</b>	<b>18,9</b>	<b>16,0</b>	<b>9,7</b>	<b>4,5</b>

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **286** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Parete esterna	412,5	235	0,007	-16,249	32,748	0,90	0,60	-5,0	0,159
M2	U	Par Vs scale	405,0	272	0,007	-21,086	25,487	0,90	0,60	0,0	0,217
M3	D	Par Cartongesso 10 cm	100,0	19	2,053	-0,668	11,163	0,90	0,60	-	1,824
M4	U	Porta ingresso	70,0	56	0,961	-1,345	17,448	0,90	0,60	0,0	0,989
M5	D	Parete confine	400,0	277	0,017	-17,433	47,521	0,90	0,60	-	0,273
M6	D	Par Cartongesso 15 cm	150,0	38	1,554	-1,613	21,616	0,90	0,60	-	1,482
M7	T	Pilastro rivestito	407,5	731	0,022	-10,755	59,063	0,90	0,60	-5,0	0,334

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	U	Pav Vs autorimessa	517,0	450	0,007	-19,209	57,009	0,90	0,60	-2,5	0,225
P2	D	Pav intermedio	525,0	555	0,013	-18,599	56,924	0,90	0,60	-	0,356
P3	T	Balcone	490,0	555	0,019	-14,889	59,921	0,90	0,60	-5,0	0,299

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	D	Soff intermedio	525,0	555	0,021	-17,318	65,178	0,90	0,60	-	0,375
S2	T	Cop Piana	490,0	414	0,029	-11,955	61,304	0,90	0,60	-5,0	0,209

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
Z1	R - Parete - Copertura	X	0,009
Z2	B - Parete - Balcone	X	0,234
Z3	P - Parete - Pilastro	X	0,097
Z4	W - Parete - Telaio	X	0,083
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,005
Z6	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,032

**Legenda simboli**

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	$g_{tot}$ [-]	H [cm]	L [cm]	$U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	$t$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	320x240	Doppio	0,837	0,500	1,00	0,38	-	240,0	320,0	0,800	1,000	-5,0	6,757	15,020
W2	T	160x240	Doppio	0,837	0,500	1,00	0,38	-	240,0	160,0	0,800	1,000	-5,0	3,141	11,820
W3	T	110x240	Doppio	0,837	0,500	1,00	0,38	-	240,0	110,0	0,800	1,000	-5,0	2,170	6,440
W4	T	70x140	Doppio	0,837	0,500	1,00	0,38	-	140,0	70,0	0,800	1,000	-5,0	0,706	3,640
W5	T	200x240	Doppio	0,837	0,500	1,00	0,38	-	240,0	200,0	0,800	1,000	-5,0	4,045	12,620
W6	T	100x240	Doppio	0,837	0,500	1,00	0,38	-	240,0	100,0	0,800	1,000	-5,0	1,944	6,240
W7	T	160x110	Doppio	0,837	0,500	1,00	0,38	-	110,0	160,0	0,800	1,000	-5,0	1,334	6,620

**Legenda simboli**

e Emissività  
ggl,n Fattore di trasmittanza solare  
fc inv Fattore tendaggi (energia invernale)  
fc est Fattore tendaggi (energia estiva)  
 $g_{tot}$  Fattore di trasmissione solare totale  
H Altezza  
L Larghezza  
 $U_g$  Trasmittanza vetro  
 $U_w$  Trasmittanza serramento  
 $t$  Temperatura esterna o temperatura locale adiacente  
Agf Area del vetro  
Lgf Perimetro del vetro

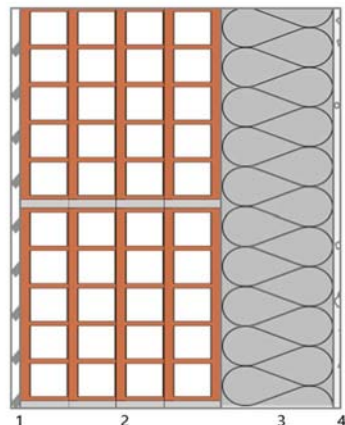
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,159</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>413</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>19,876</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>253</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>235</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,007</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,044</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-16,2</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	AQUAPANEL IN DOOR	12,50	0,1880	0,066	750	1,00	25
2	Porotherm Bio Plan 25 P	250,00	0,1500	1,667	893	1,00	5
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0320	4,375	15	1,45	60
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

## Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna*

**Codice:** *M1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,682*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,961*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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



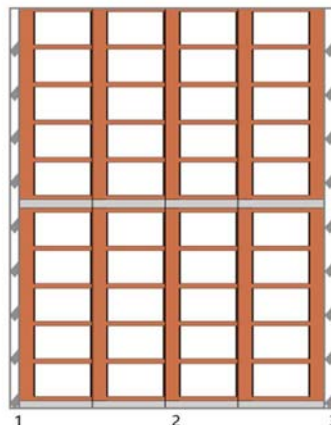
## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: **Par Vs scale**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,217</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>405</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>49,444</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>272</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>272</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,007</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,034</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-21,1</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	AQUAPANEL IN DOOR	12,50	0,1880	0,066	750	1,00	25
2	Porotherm Bio Plan 38-T-0.09	380,00	0,0900	4,222	667	0,84	9
3	AQUAPANEL IN DOOR	12,50	0,1880	0,066	750	1,00	25
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Par Vs scale*

**Codice:** *M2*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,603*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Par Cartongesso 10 cm*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>1,824</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>100</b>	mm
Permeanza	<b>640,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>19</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>19</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,053</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,126</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Aquapanel Indoor	<i>12,50</i>	<i>0,1880</i>	-	<i>750</i>	<i>1,20</i>	<i>25</i>
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	<i>75,00</i>	-	-	-	-	-
3	Aquapanel Indoor	<i>12,50</i>	<i>0,1880</i>	-	<i>750</i>	<i>1,20</i>	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

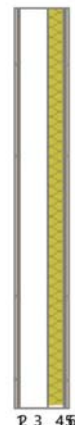
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Porta ingresso*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,989</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>70</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,003</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>56</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>56</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,961</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,972</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	5,00	0,1400	0,036	800	1,70	72
2	Acciaio	3,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	34,00	0,1889	0,180	-	-	-
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	20,00	0,0400	0,500	55	1,03	1
5	Acciaio	3,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
6	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	5,00	0,1400	0,036	800	1,70	72
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Porta ingresso*

**Codice:** *M4*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,603*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,800*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

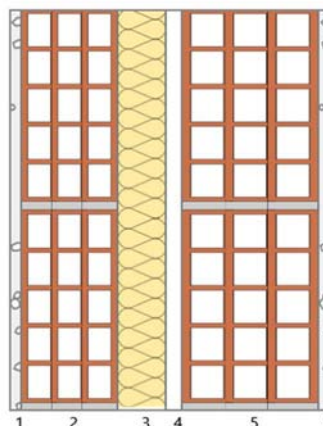
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Parete confine*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>0,273</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Permeanza	<b>109,890</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>325</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>277</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,017</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,063</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Porotherm Bio Incastro 12-50	<i>120,00</i>	<i>0,2010</i>	<i>0,597</i>	<i>986</i>	<i>1,00</i>	<i>5</i>
3	Acoustic 225 PLUS	<i>60,00</i>	<i>0,0330</i>	<i>1,818</i>	<i>70</i>	<i>1,03</i>	<i>1</i>
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	<i>20,00</i>	<i>0,1143</i>	<i>0,175</i>	-	-	-
5	Porotherm Bio Incastro 17-50	<i>170,00</i>	<i>0,2190</i>	<i>0,776</i>	<i>907</i>	<i>1,00</i>	<i>5</i>
6	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,8000</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Par Cartongesso 15 cm*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>1,482</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Permeanza	<b>320,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>38</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>38</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,554</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,048</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Aquapanel Indoor	<i>12,50</i>	<i>0,1880</i>	-	<i>750</i>	<i>1,20</i>	<i>25</i>
2	Aquapanel Indoor	<i>12,50</i>	<i>0,1880</i>	-	<i>750</i>	<i>1,20</i>	<i>25</i>
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	<i>100,00</i>	-	-	-	-	-
4	Aquapanel Indoor	<i>12,50</i>	<i>0,1880</i>	-	<i>750</i>	<i>1,20</i>	-
5	Aquapanel Indoor	<i>12,50</i>	<i>0,1880</i>	-	<i>750</i>	<i>1,20</i>	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

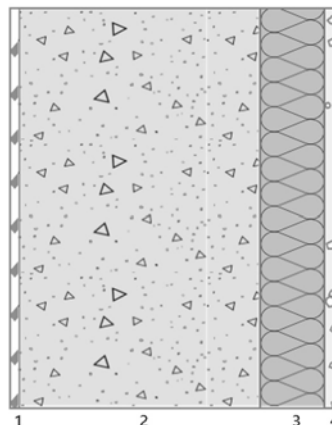
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pilastro rivestito*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>0,335</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>408</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>4,518</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>758</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>731</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,022</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,067</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	AQUAPANEL IN DOOR	12,50	0,1880	0,066	750	1,00	25
2	C.l.s. con massa volumica alta	300,00	2,0000	0,150	2400	1,00	130
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	80,00	0,0310	2,581	20	1,45	60
4	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pilastro rivestito*

**Codice:** *M7*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,682*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,919*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

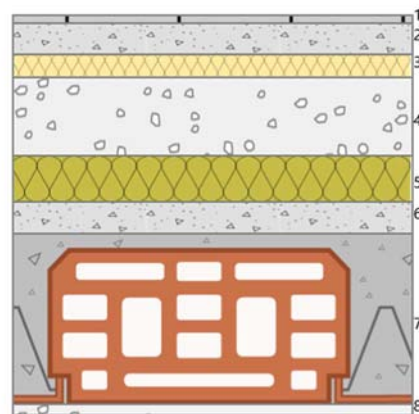
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

### Descrizione della struttura: **Pav Vs autorimessa**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>0,225</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>517</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,5</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>477</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>450</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,007</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,030</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-19,2</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrine in ceramica (piastrine)	12,00	1,3000	0,009	2300	0,84	9999999
2	Autolivellina NE 425	40,00	1,4000	0,029	1800	1,00	150
3	EPS per impianto a pavimento	30,00	0,0340	0,882	32	1,20	150
4	ISOCAL 500 Kg/mc	100,00	0,0900	1,111	500	0,84	1
5	Styrodur fino a 100 mm	60,00	0,0350	1,714	28	1,45	100
6	C.I.S. con massa volumica alta	40,00	2,0000	0,020	2400	1,00	130
7	Blocco da solaio	220,00	0,6670	0,330	918	0,84	9
8	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

### Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pav Vs autorimessa*

**Codice:** *P1*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,647**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,946**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

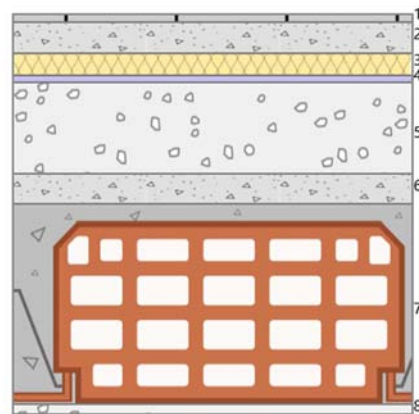
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Pav intermedio*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>0,356</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>525</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>579</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>555</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,035</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	12,00	1,3000	0,009	2300	0,84	9999999
2	Autolivellina NE 425	40,00	1,4000	0,029	1800	1,00	150
3	EPS per impianto a pavimento	30,00	0,0340	0,882	32	1,20	150
4	ISOLMANT underspecial 8 mm	8,00	0,0340	0,235	33	1,30	99999
5	ISOCAL 500	120,00	0,1300	0,923	500	1,00	7
6	C.I.S. con massa volumica alta	40,00	2,0000	0,020	2400	1,00	130
7	Blocco da solaio	260,00	0,7430	0,350	1146	0,84	9
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

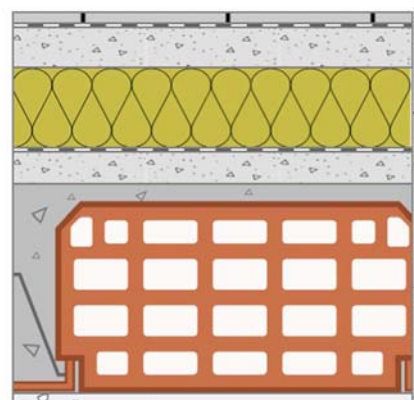
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Balcone*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica	<b>0,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>490</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>579</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>555</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,019</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,064</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	MAPELASTIC	5,00	0,1700	0,029	1400	1,40	1200
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
4	Styrodur >100 mm	100,00	0,0380	2,632	28	1,45	100
5	MAPELASTIC	5,00	0,1700	0,029	1400	1,40	1200
6	C.I.S. con massa volumica alta	40,00	2,0000	0,020	2400	1,00	130
7	Blocco da solaio	260,00	0,7430	0,350	1146	0,84	9
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Balcone*

**Codice:** *P3*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,682*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,927*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

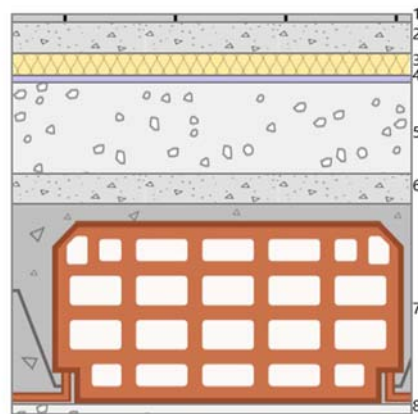
## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Soff intermedio*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,375</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>525</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>579</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>555</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,021</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,056</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,3</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrine in ceramica (piastrine)	12,00	1,3000	0,009	2300	0,84	9999999
2	Autolivellante NE 425	40,00	1,4000	0,029	1800	1,00	150
3	EPS per impianto a pavimento	30,00	0,0340	0,882	32	1,20	150
4	ISOLMANT underspecial 8 mm	8,00	0,0340	0,235	33	1,30	99999
5	ISOCAL 500	120,00	0,1300	0,923	500	1,00	7
6	C.I.S. con massa volumica alta	40,00	2,0000	0,020	2400	1,00	130
7	Blocco da solaio	260,00	0,7430	0,350	1146	0,84	9
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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

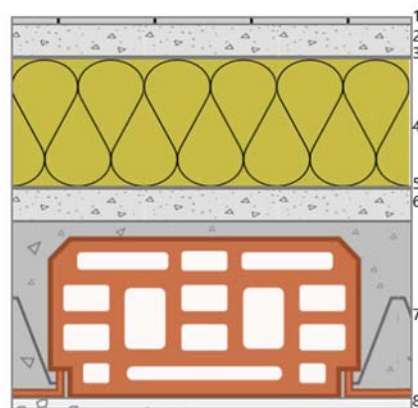
## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Cop Piana*

**Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,209</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>490</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>438</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>414</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,029</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,137</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,0</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrille in ceramica (piastrille)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
3	ISOVER SYNTO LYGHT	2,00	0,1700	0,012	150	0,84	36
4	Styrodur >100 mm	160,00	0,0380	4,211	28	1,45	100
5	B_Vap. ALUVAPOR TENDER	3,00	0,1700	0,018	150	0,84	1500000
6	C.I.S. con massa volumica alta	40,00	2,0000	0,020	2400	1,00	130
7	Blocco da solaio	220,00	0,6670	0,330	918	0,84	9
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

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



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Cop Piana*

**Codice:** *S2*

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )		<i>Positiva</i>
Mese critico		<i>gennaio</i>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	<i>0,682</i>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$	<i>0,949</i>
Umidità relativa superficiale accettabile		<i>80</i> %

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

Verifica condensa interstiziale		<i>Positiva</i>
Quantità massima di condensa durante l'anno	$M_a$	<i>0</i> g/m²
Quantità di condensa ammissibile	$M_{lim}$	<i>100</i> g/m²
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )		<i>Positiva</i>
Mese con massima condensa accumulata		<i>febbraio</i>
L'evaporazione a fine stagione è		<i>Completa</i>

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **320x240**

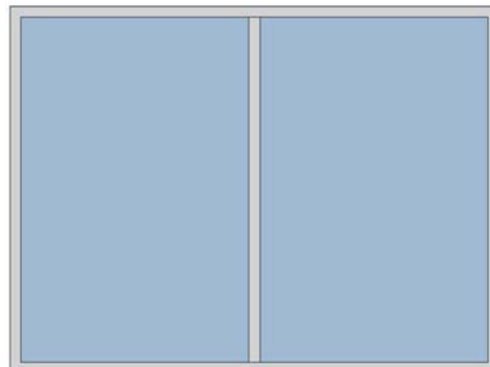
**Codice: W1**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,800</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,38</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,491</b> -



#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>320,0</b> cm
Altezza H	<b>240,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>7,680</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>6,757</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,923</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,88</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>15,020</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>11,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,121</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,083</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>11,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **160x240**

**Codice: W2**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,800</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

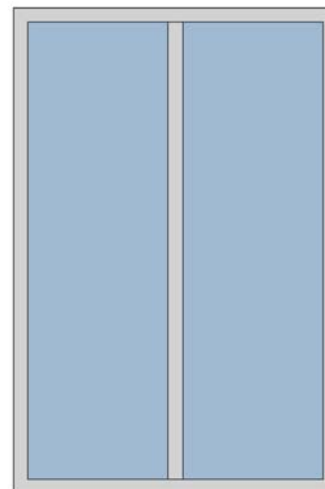
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,38</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,491</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza H	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,840</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,141</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,699</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>11,820</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,172</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,083</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>8,00</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **110x240**

**Codice: W3**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,800</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

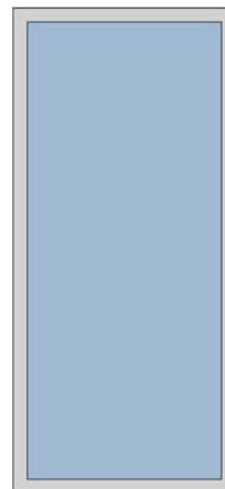
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,38</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,491</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>110,0</b> cm
Altezza H	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,640</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,170</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,470</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,440</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,219</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,083</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,00</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 70x140**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

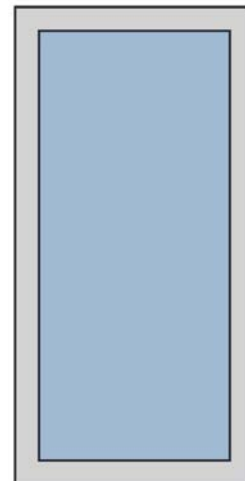
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,38</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,491</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>70,0</b> cm
Altezza H	<b>140,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,980</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,706</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,274</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,72</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,640</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,355</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,083</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **200x240**

**Codice: W5**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,800</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

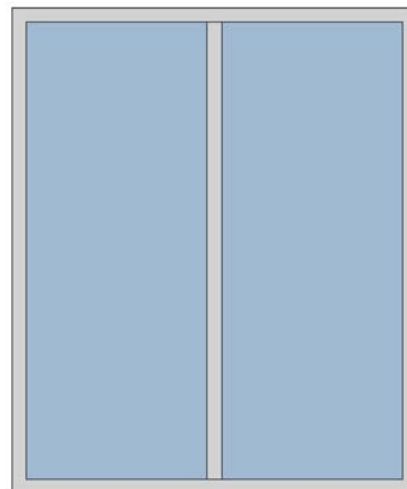
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,38</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,491</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>200,0</b> cm
Altezza H	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>4,800</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,045</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,755</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,620</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,152</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,083</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>8,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **100x240**

**Codice: W6**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,800</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

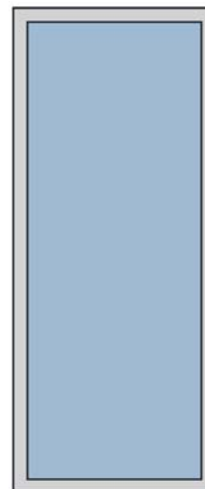
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,38</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,491</b> -

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza H	<b>240,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,400</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,944</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,456</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,240</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,234</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,083</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

### Descrizione della finestra: **160x110**

**Codice: W7**

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,800</b> W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,38</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,491</b> -



#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

#### Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza H	<b>110,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,110</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,760</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,334</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,426</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,620</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,254</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z4 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,083</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>5,40</b> m



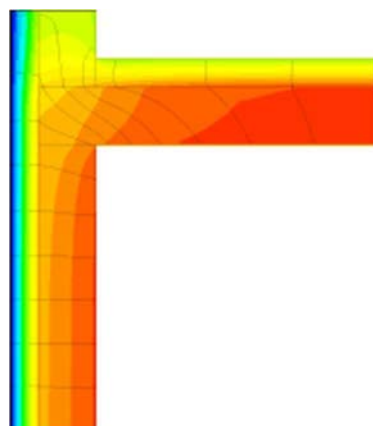
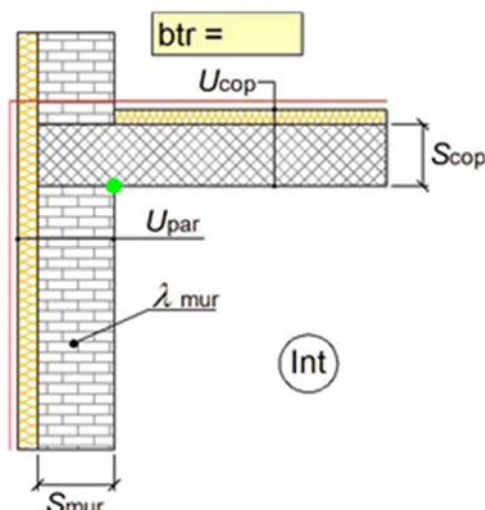
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,009</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,017</b>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,901</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	

Note **R5 - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,017 W/mK.**



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,50</b>	-
Spessore copertura	Scop	<b>400,0</b>	mm
Spessore muro	Scur	<b>380,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,100</b>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,200</b>	W/m²K
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>18,0</b>	<b>19,8</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>14,8</b>	<b>19,5</b>	<b>15,5</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>12,3</b>	<b>19,2</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>11,4</b>	<b>19,2</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>12,4</b>	<b>19,3</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>14,8</b>	<b>19,5</b>	<b>12,8</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>16,6</b>	<b>19,7</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

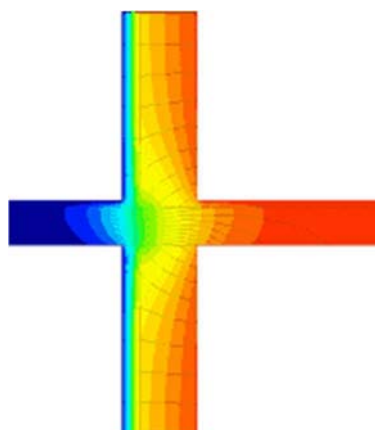
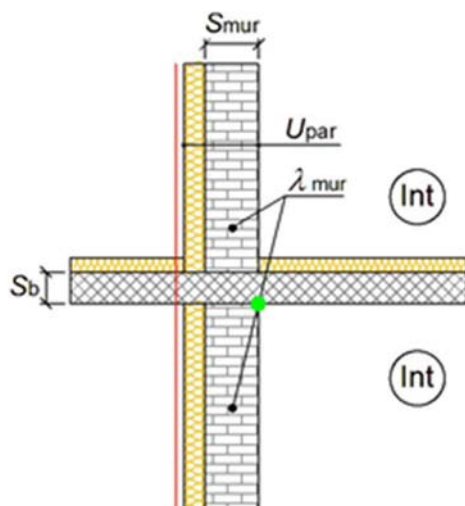
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **B - Parete - Balcone**

**Codice: Z2**

Tipologia	<b>B - Parete - Balcone</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,234</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,467</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,772</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>B14 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone con isolamento a solaio + correzione termica tipo 2</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,467 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	<b>220,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>410,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,220</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>16,0</b>	<b>19,1</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,7</b>	<b>17,7</b>	<b>15,5</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>4,5</b>	<b>16,5</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>16,1</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,8</b>	<b>16,5</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>17,6</b>	<b>12,8</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,1</b>	<b>18,4</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

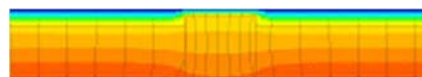
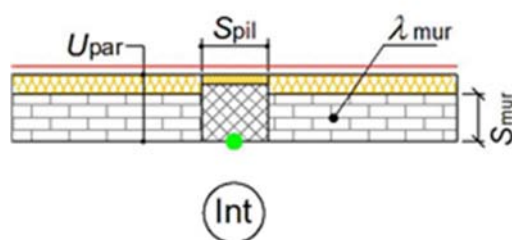
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

**Codice: Z3**

Tipologia	<b>P - Parete - Pilastro</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,097</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,195</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,841</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>P5b - Giunto parete con isolamento esterno – pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,195 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	<b>300,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>250,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,200</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>16,0</b>	<b>19,4</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,7</b>	<b>18,4</b>	<b>15,5</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>4,5</b>	<b>17,5</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>17,3</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,8</b>	<b>17,6</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>18,3</b>	<b>12,8</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,1</b>	<b>18,9</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

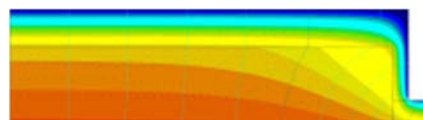
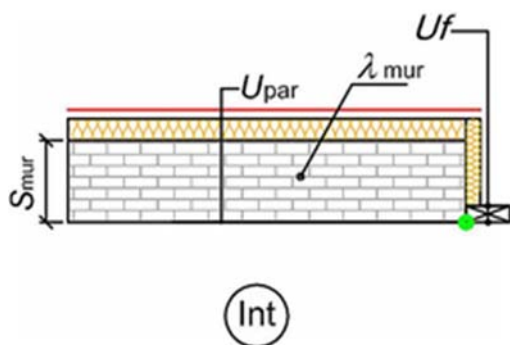
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,083</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,083</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,824</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,083 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>1,400</b>	W/m²K
Spessore muro	Smur	<b>380,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,200</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,250</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>16,0</b>	<b>19,3</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>9,7</b>	<b>18,2</b>	<b>15,5</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>4,5</b>	<b>17,3</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>2,8</b>	<b>17,0</b>	<b>14,5</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>4,8</b>	<b>17,3</b>	<b>13,5</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>9,6</b>	<b>18,2</b>	<b>12,8</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,1</b>	<b>18,8</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

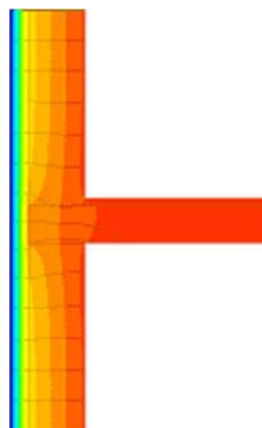
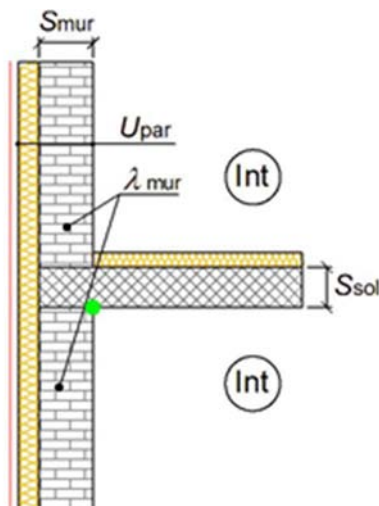
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z5

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,005 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,009 W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	0,966 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	IF8 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano con isolamento superiore Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,009 W/mK.



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	400,0	mm
Spessore muro	Smur	380,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,100	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	16,0	19,9	15,3	POSITIVA
novembre	20,0	9,7	19,6	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	4,5	19,5	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	2,8	19,4	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,8	19,5	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,6	19,6	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	19,8	14,6	POSITIVA

### Legenda simboli

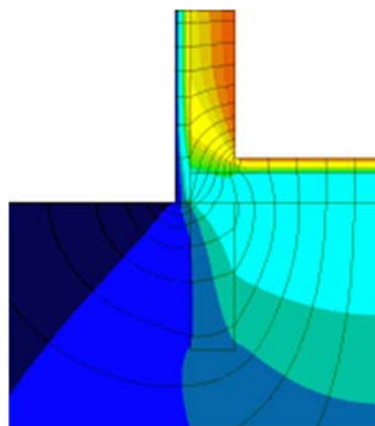
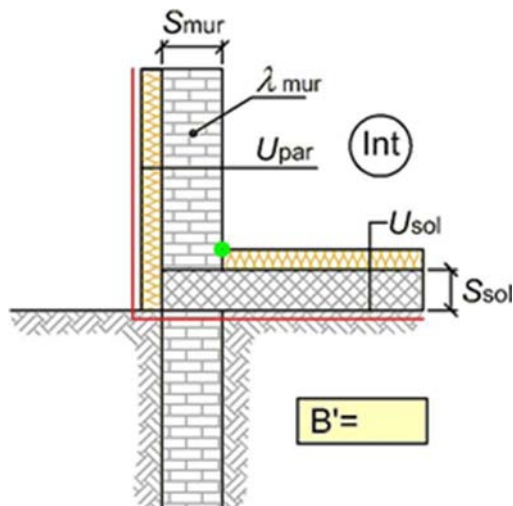
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *GF - Parete - Solaio controterra*

**Codice:** *Z6*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,032</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-0,064</i> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<i>0,745</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso</i>
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = -0,064 W/mK.</i>



### Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	$B'$	<i>2,00</i> m
Spessore solaio	$S_{sol}$	<i>300,0</i> mm
Spessore muro	$S_{mur}$	<i>300,0</i> mm
Trasmittanza termica solaio	$U_{sol}$	<i>0,230</i> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza termica parete	$U_{par}$	<i>0,200</i> W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<i>0,250</i> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i> kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i> %

Condizioni esterne:

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

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>16,3</i>	<i>19,1</i>	<i>15,3</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>14,9</i>	<i>18,7</i>	<i>15,5</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>11,7</i>	<i>17,9</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>9,1</i>	<i>17,2</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>8,3</i>	<i>17,0</i>	<i>13,5</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>9,3</i>	<i>17,3</i>	<i>12,8</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>11,7</i>	<i>17,9</i>	<i>14,6</i>	<i>POSITIVA</i>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

Imm.re CESENA NORD Viale Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>	
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>2</b>	m
Gradi giorno	<b>2316</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C


### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>910,02</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1966,64</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>2458,79</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>3772,24</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,52</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,08</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <b>1,20</b>	
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,08** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Alloggio 1	412,69	253,88	93,73	116,41	310,94	0,75
2	Alloggio 2	436,58	271,85	100,34	122,92	315,54	0,72
3	Alloggio 3	255,35	160,81	59,56	73,39	160,36	0,63
4	Alloggio 4	360,32	245,57	90,95	111,73	130,51	0,36
5	Alloggio 5	348,47	240,49	89,07	108,05	98,54	0,28
6	Alloggio 6	200,54	132,19	48,96	62,18	77,35	0,39
7	Alloggio 7	360,71	245,76	91,02	111,85	131,18	0,36
8	Alloggio 8	348,77	240,76	89,17	108,14	98,52	0,28
9	Alloggio 9	200,67	132,22	48,97	62,22	77,35	0,39
10	Alloggio 10	456,53	286,55	106,13	132,23	310,72	0,68
11	Alloggio 11	391,62	248,72	92,12	113,43	255,63	0,65

Totale: **3772,24** **2458,79** **910,02** **1122,55** **1966,64** **0,52**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ <sub>tr</sub> [W]	Φ <sub>ve</sub> [W]	Φ <sub>rh</sub> [W]	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl sic</sub> [W]
1	Alloggio 1	2378	1058	0	3436	3711
2	Alloggio 2	2331	1133	0	3464	3741
3	Alloggio 3	1222	670	0	1892	2044
4	Alloggio 4	1346	1361	0	2707	2924
5	Alloggio 5	1208	1154	0	2363	2552
6	Alloggio 6	775	627	0	1401	1513
7	Alloggio 7	1539	1165	0	2704	2920
8	Alloggio 8	1204	1155	0	2360	2548
9	Alloggio 9	785	627	0	1412	1525
10	Alloggio 10	2764	1336	0	4100	4428
11	Alloggio 11	2185	1233	0	3418	3691

Totale: **17740** **11517** **0** **29257** **31598**

### Legenda simboli

V	Volume lordo
V <sub>netto</sub>	Volume netto
S <sub>u</sub>	Superficie in pianta netta
S <sub>lorda</sub>	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
Φ <sub>ve</sub>	Potenza dispersa per ventilazione
Φ <sub>rh</sub>	Potenza dispersa per intermittenza
Φ <sub>hl</sub>	Potenza totale dispersa
Φ <sub>hl sic</sub>	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza



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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>2</b> m
Gradi giorno	<b>2316</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Zona 1 : Alloggio 1

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b><i>Vicini presenti</i></b>				
Stagione di calcolo	<b><i>Convenzionale</i></b>	dal	<b><i>15 ottobre</i></b>	al	<b><i>15 aprile</i></b>
Durata della stagione	<b><i>183</i></b>	giorni			

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>93,73</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>310,94</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>253,88</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>412,69</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,75</b>	m <sup>-1</sup>

## **Zona 2 : Alloggio 2**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

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

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **100,34** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **315,54** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **271,85** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **436,58** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,72** m<sup>-1</sup>

## **Zona 3 : Alloggio 3**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

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

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **59,56** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **160,36** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **160,81** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **255,35** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,63** m<sup>-1</sup>

## **Zona 4 : Alloggio 4**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Durata della stagione **183** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **90,95** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **130,51** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **245,57** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **360,32** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,36** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 5 : Alloggio 5**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

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

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **89,07** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **98,54** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **240,49** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **348,47** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,28** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 6 : Alloggio 6**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

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

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **48,96** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **77,35** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **132,19** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **200,54** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,39** m<sup>-1</sup>

## **Zona 7 : Alloggio 7**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

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

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **91,02** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **131,18** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **245,76** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **360,71** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,36** m<sup>-1</sup>

## **Zona 8 : Alloggio 8**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

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

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **89,17** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **98,52** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **240,76** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **348,77** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,28** m<sup>-1</sup>

## **Zona 9 : Alloggio 9**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Durata della stagione **183** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **48,97** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **77,35** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **132,22** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **200,67** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,39** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 10 : Alloggio 10**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

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

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **106,13** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **310,72** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **286,55** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **456,53** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,68** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 11 : Alloggio 11**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

#### **Opzioni di calcolo:**

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

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **92,12** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **255,63** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **248,72** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **391,62** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,65** m<sup>-1</sup>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : Alloggio 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>310,94</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,73</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>412,69</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>253,88</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,75</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,68</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>310,95</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	177	29	58	264	153	179	332	126,8	0,775	7
Novembre	618	45	188	852	154	316	470	126,8	0,998	383
Dicembre	984	46	293	1323	107	326	433	126,8	1,000	890
Gennaio	1096	46	325	1467	107	326	434	126,8	1,000	1033
Febbraio	857	50	259	1166	195	295	490	126,8	1,000	676
Marzo	622	64	196	883	356	326	682	126,8	0,979	215
Aprile	208	26	70	305	253	158	411	126,8	0,730	5
<b>Totali</b>	<b>4563</b>	<b>305</b>	<b>1390</b>	<b>6259</b>	<b>1325</b>	<b>1926</b>	<b>3251</b>			<b>3209</b>

#### Zona 2 : Alloggio 2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>315,54</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>100,34</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>436,58</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>271,85</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,72</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,44</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>315,53</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	169	29	62	260	217	182	399	128,3	0,649	2
Novembre	598	46	202	846	289	321	610	128,3	0,987	243
Dicembre	959	47	313	1320	217	332	549	128,3	1,000	771
Gennaio	1071	47	348	1466	188	332	520	128,3	1,000	946
Febbraio	833	51	278	1161	326	300	626	128,3	0,999	536
Marzo	599	65	210	875	493	332	825	128,3	0,930	108
Aprile	199	27	75	301	291	161	452	128,3	0,661	2
<b>Totali</b>	<b>4429</b>	<b>311</b>	<b>1489</b>	<b>6229</b>	<b>2022</b>	<b>1959</b>	<b>3981</b>			<b>2608</b>

#### Zona 3 : Alloggio 3

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>160,36</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>59,56</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>255,35</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>160,81</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,63</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,88</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>160,36</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	96	12	37	145	212	143	355	117,7	0,409	0
Novembre	328	19	119	466	327	252	580	117,7	0,779	15
Dicembre	522	20	185	727	256	261	517	117,7	0,985	218

Imm.re CESENA NORD Viale Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

Gennaio	583	19	206	809	209	261	470	117,7	0,997	341
Febbraio	457	21	164	642	348	236	583	117,7	0,936	96
Marzo	336	27	124	487	467	261	728	117,7	0,663	5
Aprile	116	11	45	172	238	126	365	117,7	0,471	0
<b>Totali</b>	<b>2439</b>	<b>129</b>	<b>881</b>	<b>3449</b>	<b>2057</b>	<b>1539</b>	<b>3597</b>			<b>675</b>

**Zona 4 : Alloggio 4**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,51</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>90,95</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>360,32</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>245,57</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,36</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,78</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>130,51</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	95	15	56	166	75	177	252	84,5	0,643	4
Novembre	329	23	182	535	76	313	389	84,5	0,964	160
Dicembre	523	24	283	830	55	323	379	84,5	0,997	453
Gennaio	582	24	314	920	55	323	378	84,5	0,998	543
Febbraio	456	26	251	733	94	292	386	84,5	0,993	349
Marzo	332	33	190	555	170	323	493	84,5	0,915	104
Aprile	111	14	68	192	122	156	279	84,5	0,671	5
<b>Totali</b>	<b>2428</b>	<b>159</b>	<b>1345</b>	<b>3932</b>	<b>648</b>	<b>1908</b>	<b>2556</b>			<b>1618</b>

**Zona 5 : Alloggio 5**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>98,54</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>89,07</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>348,47</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>240,49</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,28</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,84</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>98,54</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	87	15	55	157	237	176	413	68,4	0,378	0
Novembre	297	23	178	499	349	311	660	68,4	0,709	31
Dicembre	473	24	277	774	272	321	593	68,4	0,936	219
Gennaio	528	24	308	860	226	321	547	68,4	0,969	330
Febbraio	414	26	246	685	376	290	666	68,4	0,859	113
Marzo	303	33	186	523	524	321	845	68,4	0,602	14
Aprile	104	13	67	185	285	155	440	68,4	0,418	1
<b>Totali</b>	<b>2207</b>	<b>158</b>	<b>1317</b>	<b>3682</b>	<b>2269</b>	<b>1894</b>	<b>4164</b>			<b>708</b>

**Zona 6 : Alloggio 6**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>77,35</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>48,96</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>200,54</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>132,19</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,26</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>77,35</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	53	10	30	94	102	125	227	86,2	0,412	0

Novembre	191	16	98	305	151	221	372	86,2	0,771	18
Dicembre	309	16	152	478	120	228	348	86,2	0,965	143
Gennaio	347	16	169	532	100	228	327	86,2	0,985	210
Febbraio	268	18	135	420	161	206	367	86,2	0,922	82
Marzo	192	23	102	317	223	228	451	86,2	0,682	9
Aprile	64	9	37	110	122	110	233	86,2	0,471	0
<b>Totali</b>	<b>1424</b>	<b>108</b>	<b>724</b>	<b>2256</b>	<b>979</b>	<b>1346</b>	<b>2325</b>			<b>463</b>

**Zona 7 : Alloggio 7**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>131,18</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>91,02</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>360,71</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>245,76</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,36</b>	m <sup>-1</sup>

Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,77</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>131,19</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	111	18	56	186	146	177	323	77,7	0,566	3
Novembre	380	29	182	591	147	313	460	77,7	0,943	157
Dicembre	600	30	283	913	102	323	425	77,7	0,995	490
Gennaio	668	29	314	1012	102	323	426	77,7	0,997	587
Febbraio	525	32	251	808	186	292	478	77,7	0,984	337
Marzo	385	41	190	616	339	323	663	77,7	0,828	68
Aprile	131	17	68	215	240	156	396	77,7	0,538	2
<b>Totali</b>	<b>2800</b>	<b>195</b>	<b>1346</b>	<b>4341</b>	<b>1263</b>	<b>1908</b>	<b>3171</b>			<b>1644</b>

**Zona 8 : Alloggio 8**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>98,52</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>89,17</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>348,77</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>240,76</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,28</b>	m <sup>-1</sup>

Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,84</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>98,52</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	86	15	55	157	237	176	413	68,4	0,378	0
Novembre	297	23	179	498	349	311	660	68,4	0,709	30
Dicembre	472	24	278	774	272	321	593	68,4	0,935	219
Gennaio	527	24	308	859	226	321	547	68,4	0,969	329
Febbraio	413	26	246	685	376	290	666	68,4	0,859	113
Marzo	303	33	186	522	524	321	845	68,4	0,601	14
Aprile	104	13	67	184	285	155	440	68,4	0,417	1
<b>Totali</b>	<b>2203</b>	<b>158</b>	<b>1318</b>	<b>3680</b>	<b>2269</b>	<b>1895</b>	<b>4164</b>			<b>707</b>

**Zona 9 : Alloggio 9**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>77,35</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>48,97</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>200,67</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>132,22</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>

Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,26</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>77,34</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub>	Q <sub>H,r</sub>	Q <sub>H,ve</sub>	Q <sub>H,ht</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub>	Q <sub>int</sub>	Q <sub>gn</sub>	T	η <sub>u, H</sub>	Q <sub>H,nd</sub>
------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	----------------------	------------------	-----------------	---	-------------------	-------------------

Imm.re CESENA NORD Viale Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634



	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh] <sub>t</sub>	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[-]	[kWh]
Ottobre	54	10	30	95	102	125	227	85,3	0,416	0
Novembre	194	16	98	308	151	221	372	85,3	0,776	20
Dicembre	314	16	152	483	120	228	348	85,3	0,966	147
Gennaio	352	16	169	538	100	228	328	85,3	0,985	215
Febbraio	272	18	135	425	161	206	367	85,3	0,924	85
Marzo	195	23	102	320	223	228	451	85,3	0,687	10
Aprile	65	9	37	111	122	110	233	85,3	0,476	0
<b>Totali</b>	<b>1447</b>	<b>108</b>	<b>724</b>	<b>2279</b>	<b>979</b>	<b>1346</b>	<b>2325</b>			<b>478</b>

**Zona 10 : Alloggio 10**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>310,72</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>106,13</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>456,53</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>286,55</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,68</b>	m <sup>-1</sup>

Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,24</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>310,71</b>	m <sup>2</sup>

**Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:**

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	176	58	66	299	218	184	402	111,0	0,728	7
Novembre	678	91	213	981	248	324	572	111,0	0,995	412
Dicembre	1106	94	330	1531	177	335	512	111,0	1,000	1018
Gennaio	1235	93	367	1695	167	335	502	111,0	1,000	1194
Febbraio	944	101	293	1337	299	302	601	111,0	0,999	736
Marzo	647	131	222	999	504	335	839	111,0	0,954	199
Aprile	195	53	79	327	332	162	494	111,0	0,655	4
<b>Totali</b>	<b>4980</b>	<b>621</b>	<b>1569</b>	<b>7170</b>	<b>1945</b>	<b>1977</b>	<b>3922</b>			<b>3569</b>

**Zona 11 : Alloggio 11**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>255,63</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>92,12</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>391,62</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>248,72</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,65</b>	m <sup>-1</sup>

Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,74</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>255,62</b>	m <sup>2</sup>

**Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:**

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	130	48	57	236	223	178	401	112,7	0,585	1
Novembre	522	76	184	782	315	314	629	112,7	0,965	176
Dicembre	865	79	287	1230	241	325	566	112,7	0,999	665
Gennaio	970	78	318	1367	204	325	529	112,7	1,000	838
Febbraio	733	84	254	1071	346	293	639	112,7	0,995	435
Marzo	493	109	192	795	500	325	825	112,7	0,877	71
Aprile	146	44	69	259	283	157	440	112,7	0,586	1
<b>Totali</b>	<b>3859</b>	<b>519</b>	<b>1362</b>	<b>5740</b>	<b>2112</b>	<b>1916</b>	<b>4028</b>			<b>2187</b>

**Legenda simboli**

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile
T	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cesenatico</b>
Provincia	<b>Forlì-Cesena</b>
Altitudine s.l.m.	<b>2</b> m
Gradi giorno	<b>2316</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Zona 1 : Alloggio 1

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,7	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>												
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>												
Durata della stagione	<b>199</b>												

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>93,73</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>310,94</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>253,88</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>412,69</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,75</b>	m <sup>-1</sup>

### Zona 2 : Alloggio 2

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,7	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	15	-	-

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **30 marzo** al **15 ottobre**  
 Durata della stagione **200** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **100,34** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **315,54** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **271,85** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **436,58** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,72** m<sup>-1</sup>

### **Zona 3 : Alloggio 3**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,3	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	13	-

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **13 novembre**  
 Durata della stagione **245** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **59,56** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **160,36** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **160,81** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **255,35** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,63** m<sup>-1</sup>

### **Zona 4 : Alloggio 4**

### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,8	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,7	-
N° giorni	-	-	-	12	30	31	30	31	31	30	31	9	-

### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **20 marzo** al **09 novembre**  
 Durata della stagione **235** giorni

### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **90,95** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **130,51** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **245,57** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **360,32** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,36** m<sup>-1</sup>

### Zona 5 : Alloggio 5

#### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	5,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	6,7
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	4

#### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 febbraio** al **04 dicembre**

Durata della stagione **294** giorni

#### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **89,07** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **98,54** m<sup>2</sup>

Volume netto **240,49** m<sup>3</sup>

Volume lordo **348,47** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,28** m<sup>-1</sup>

### Zona 6 : Alloggio 6

#### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	6,7	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,1	-
N° giorni	-	-	5	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

#### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **24 febbraio** al **15 novembre**

Durata della stagione **265** giorni

#### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **48,96** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda **77,35** m<sup>2</sup>

Volume netto **132,19** m<sup>3</sup>

Volume lordo **200,54** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V **0,39** m<sup>-1</sup>

### Zona 7 : Alloggio 7

#### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,4	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,3	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	13	-

#### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Reale** dal **14 marzo** al **13 novembre**  
 Durata della stagione **245** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **91,02** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **131,18** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **245,76** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **360,71** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,36** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 8 : Alloggio 8**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	5,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	6,7
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	4

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **14 febbraio** al **04 dicembre**  
 Durata della stagione **294** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **89,17** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **98,52** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **240,76** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **348,77** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,28** m<sup>-1</sup>

#### **Zona 9 : Alloggio 9**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	6,7	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	11,1	-
N° giorni	-	-	5	31	30	31	30	31	31	30	31	15	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **24 febbraio** al **15 novembre**  
 Durata della stagione **265** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **48,97** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **77,35** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **132,22** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **200,67** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,39** m<sup>-1</sup>

### **Zona 10 : Alloggio 10**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,9	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,7	-	-
N° giorni	-	-	-	10	30	31	30	31	31	30	15	-	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **22 marzo** al **15 ottobre**  
 Durata della stagione **208** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **106,13** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **310,72** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **286,55** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **456,53** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,68** m<sup>-1</sup>

### **Zona 11 : Alloggio 11**

#### **Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	10,8	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	12,2	-
N° giorni	-	-	-	11	30	31	30	31	31	30	31	4	-

#### **Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
 Stagione di calcolo **Reale** dal **21 marzo** al **04 novembre**  
 Durata della stagione **229** giorni

#### **Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **92,12** m<sup>2</sup>  
 Superficie esterna lorda **255,63** m<sup>2</sup>  
 Volume netto **248,72** m<sup>3</sup>  
 Volume lordo **391,62** m<sup>3</sup>  
 Rapporto S/V **0,65** m<sup>-1</sup>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Alloggio 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>310,94</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>93,73</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>412,69</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>253,88</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,75</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,68</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>310,95</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	58	5	18	80	18	21	39	126,8	0,485	0
Aprile	743	55	236	1034	395	316	710	126,8	0,686	2
Maggio	476	66	164	706	555	326	881	126,8	0,989	183
Giugno	144	72	68	283	563	316	879	126,8	1,000	596
Luglio	-9	80	26	97	619	326	945	126,8	1,000	848
Agosto	242	63	93	397	457	326	783	126,8	1,000	386
Settembre	391	51	130	571	316	316	632	126,8	0,967	80
Ottobre	253	28	79	360	98	147	245	126,8	0,679	0
<b>Totali</b>	<b>2297</b>	<b>419</b>	<b>814</b>	<b>3529</b>	<b>3020</b>	<b>2094</b>	<b>5114</b>			<b>2094</b>

#### Zona 2 : Alloggio 2

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>315,54</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>100,34</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>436,58</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>271,85</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,72</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,44</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>315,53</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	56	5	19	80	22	21	43	128,3	0,538	0
Aprile	719	56	252	1028	406	321	727	128,3	0,705	2
Maggio	458	67	176	700	528	332	859	128,3	0,988	167
Giugno	133	73	72	278	514	321	835	128,3	1,000	557
Luglio	-19	82	28	90	584	332	915	128,3	1,000	825
Agosto	227	64	99	390	446	332	778	128,3	1,000	387
Settembre	374	52	139	565	332	321	653	128,3	0,979	100
Ottobre	263	31	91	385	124	161	284	128,3	0,736	1
<b>Totali</b>	<b>2211</b>	<b>429</b>	<b>878</b>	<b>3518</b>	<b>2954</b>	<b>2141</b>	<b>5095</b>			<b>2039</b>

#### Zona 3 : Alloggio 3

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>160,36</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>59,56</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>255,35</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>160,81</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,63</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,88</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>160,36</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	298	17	108	423	150	151	301	117,7	0,709	1

Aprile	407	23	149	579	272	252	524	117,7	0,872	19
Maggio	272	28	104	404	324	261	585	117,7	0,997	181
Giugno	98	30	43	171	304	252	556	117,7	1,000	385
Luglio	18	34	17	69	337	261	598	117,7	1,000	529
Agosto	144	26	59	229	267	261	528	117,7	1,000	299
Settembre	216	21	82	320	224	252	477	117,7	0,998	158
Ottobre	326	25	120	471	207	261	468	117,7	0,923	33
Novembre	205	9	74	289	87	109	196	117,7	0,679	0
<b>Totali</b>	<b>1984</b>	<b>214</b>	<b>755</b>	<b>2954</b>	<b>2171</b>	<b>2061</b>	<b>4232</b>			<b>1606</b>

**Zona 4 : Alloggio 4**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>130,51</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>90,95</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>360,32</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>245,57</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,36</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,78</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>130,51</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	192	14	108	314	50	125	175	84,5	0,557	0
Aprile	395	29	228	652	190	313	503	84,5	0,763	6
Maggio	253	34	159	446	273	323	596	84,5	0,992	154
Giugno	76	37	65	179	281	313	594	84,5	1,000	415
Luglio	-5	42	26	63	301	323	624	84,5	1,000	561
Agosto	129	33	90	251	222	323	545	84,5	1,000	294
Settembre	208	26	126	360	153	313	466	84,5	0,989	110
Ottobre	323	31	183	537	105	323	428	84,5	0,786	6
Novembre	138	8	76	222	19	94	113	84,5	0,508	0
<b>Totali</b>	<b>1711</b>	<b>254</b>	<b>1059</b>	<b>3024</b>	<b>1594</b>	<b>2450</b>	<b>4044</b>			<b>1546</b>

**Zona 5 : Alloggio 5**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>98,54</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>89,07</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>348,47</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>240,49</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,28</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,84</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>98,54</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, c</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	297	15	175	486	133	155	288	68,4	0,591	1
Marzo	491	33	293	818	328	321	649	68,4	0,776	14
Aprile	367	29	223	619	367	311	678	68,4	0,945	94
Maggio	244	34	156	433	458	321	779	68,4	0,999	347
Giugno	85	37	64	186	439	311	750	68,4	1,000	564
Luglio	12	41	25	79	498	321	819	68,4	1,000	740
Agosto	127	32	88	248	390	321	711	68,4	1,000	464
Settembre	194	26	123	343	306	311	616	68,4	0,999	273
Ottobre	295	31	179	504	255	321	575	68,4	0,957	93
Novembre	479	23	282	784	210	311	520	68,4	0,660	3
Dicembre	77	4	45	125	22	41	63	68,4	0,507	0
<b>Totali</b>	<b>2666</b>	<b>306</b>	<b>1653</b>	<b>4625</b>	<b>3406</b>	<b>3044</b>	<b>6449</b>			<b>2592</b>

**Zona 6 : Alloggio 6**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>77,35</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>48,96</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>200,54</b>	m <sup>3</sup>



Volume netto	<b>132,19</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,26</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>77,35</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	62	4	31	96	18	37	55	86,2	0,574	0
Marzo	316	23	161	500	136	228	364	86,2	0,721	3
Aprile	233	20	123	375	157	221	377	86,2	0,921	31
Maggio	150	23	86	258	199	228	427	86,2	0,999	169
Giugno	45	25	35	105	194	221	415	86,2	1,000	310
Luglio	-5	28	14	37	213	228	441	86,2	1,000	404
Agosto	74	22	48	144	167	228	395	86,2	1,000	251
Settembre	120	18	68	206	131	221	351	86,2	0,999	146
Ottobre	188	21	98	307	109	228	337	86,2	0,955	44
Novembre	141	9	71	221	46	110	157	86,2	0,703	1
<b>Totali</b>	<b>1323</b>	<b>193</b>	<b>734</b>	<b>2251</b>	<b>1370</b>	<b>1949</b>	<b>3319</b>			<b>1359</b>

### **Zona 7 : Alloggio 7**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>131,18</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>91,02</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>360,71</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>245,76</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,36</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,77</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>131,19</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	341	25	165	531	153	188	341	77,7	0,639	1
Aprile	460	35	228	723	374	313	687	77,7	0,887	45
Maggio	300	42	159	501	525	323	848	77,7	0,998	348
Giugno	98	46	65	209	532	313	845	77,7	1,000	635
Luglio	7	51	26	84	586	323	909	77,7	1,000	825
Agosto	157	40	90	286	433	323	756	77,7	1,000	470
Settembre	245	32	126	403	300	313	613	77,7	0,996	212
Ottobre	374	38	183	595	205	323	528	77,7	0,849	23
Novembre	237	14	113	363	53	136	188	77,7	0,518	0
<b>Totali</b>	<b>2218</b>	<b>324</b>	<b>1154</b>	<b>3697</b>	<b>3160</b>	<b>2555</b>	<b>5715</b>			<b>2559</b>

### **Zona 8 : Alloggio 8**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>98,52</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>89,17</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>348,77</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>240,76</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,28</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,84</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>98,52</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	296	15	175	486	133	155	288	68,4	0,592	1
Marzo	490	33	294	817	328	321	649	68,4	0,776	15
Aprile	366	29	224	618	367	311	678	68,4	0,945	94
Maggio	243	34	156	433	458	321	779	68,4	0,999	347
Giugno	85	37	64	186	439	311	750	68,4	1,000	564
Luglio	12	41	25	79	498	321	819	68,4	1,000	740
Agosto	127	32	88	247	390	321	711	68,4	1,000	464

Settembre	194	26	123	343	306	311	616	68,4	0,999	274
Ottobre	294	31	179	504	255	321	576	68,4	0,957	93
Novembre	478	23	283	784	210	311	520	68,4	0,660	3
Dicembre	76	4	45	125	22	41	63	68,4	0,508	0
<b>Totali</b>	<b>2662</b>	<b>306</b>	<b>1654</b>	<b>4622</b>	<b>3405</b>	<b>3045</b>	<b>6450</b>			<b>2594</b>

**Zona 9 : Alloggio 9**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>77,35</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>48,97</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>200,67</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>132,22</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,39</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,26</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>77,34</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Febbraio	63	4	31	97	18	37	55	85,3	0,568	0
Marzo	321	23	161	506	136	228	364	85,3	0,714	3
Aprile	237	20	123	379	157	221	377	85,3	0,916	30
Maggio	152	23	86	261	199	228	427	85,3	0,998	167
Giugno	46	25	35	107	194	221	415	85,3	1,000	309
Luglio	-5	28	14	37	213	228	441	85,3	1,000	404
Agosto	75	22	48	145	167	228	395	85,3	1,000	249
Settembre	122	18	68	208	131	221	351	85,3	0,999	144
Ottobre	191	21	98	310	109	228	337	85,3	0,951	42
Novembre	144	9	71	223	46	110	157	85,3	0,697	1
<b>Totali</b>	<b>1347</b>	<b>193</b>	<b>734</b>	<b>2274</b>	<b>1370</b>	<b>1949</b>	<b>3320</b>			<b>1347</b>

**Zona 10 : Alloggio 10**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>310,72</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>106,13</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>456,53</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>286,55</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,68</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,24</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>310,71</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	T [h]	η <sub>u, C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	321	46	104	471	117	108	225	111,0	0,479	0
Aprile	764	113	266	1143	490	324	814	111,0	0,709	4
Maggio	429	134	185	748	672	335	1007	111,0	0,993	264
Giugno	47	146	76	269	673	324	997	111,0	1,000	728
Luglio	-144	163	30	48	743	335	1078	111,0	1,000	1030
Agosto	177	127	104	409	553	335	888	111,0	1,000	479
Settembre	377	103	146	627	393	324	717	111,0	0,970	109
Ottobre	288	61	96	445	137	162	299	111,0	0,670	1
<b>Totali</b>	<b>2260</b>	<b>892</b>	<b>1009</b>	<b>4160</b>	<b>3780</b>	<b>2247</b>	<b>6026</b>			<b>2614</b>

**Zona 11 : Alloggio 11**

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>255,63</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>92,12</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>391,62</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>248,72</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,65</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,74</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>255,62</b>	m <sup>2</sup>

**Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:**

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$\tau$ [h]	$\eta_{u,C}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Marzo	274	42	100	416	115	115	230	112,7	0,553	0
Aprile	588	94	231	913	377	314	691	112,7	0,751	5
Maggio	322	112	161	595	480	325	804	112,7	0,994	213
Giugno	22	122	66	210	463	314	777	112,7	1,000	567
Luglio	-133	136	26	28	525	325	850	112,7	1,000	821
Agosto	123	106	91	320	406	325	730	112,7	1,000	410
Settembre	283	86	127	496	310	314	624	112,7	0,988	134
Ottobre	495	101	185	780	250	325	574	112,7	0,732	3
Novembre	96	12	33	141	26	42	68	112,7	0,482	0
<b>Totali</b>	<b>2070</b>	<b>811</b>	<b>1019</b>	<b>3900</b>	<b>2951</b>	<b>2397</b>	<b>5349</b>			<b>2154</b>

**Legenda simboli**

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,C}$ )
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr} + Q_{C,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{C,nd}$	Energia utile
$\tau$	Costante di tempo
$\eta_{u,C}$	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### Zona 1 : Alloggio 1

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Alloggio 1

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>96,7</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>441,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>85,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>571,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>88,6</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>860,0</b>	<b>441,0</b>	<b>85,8</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dati per circuito

#### Circuito Riscaldamento Alloggio 1

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>0,99</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>5055</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>97,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 0,5 °C**

Rendimento di regolazione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

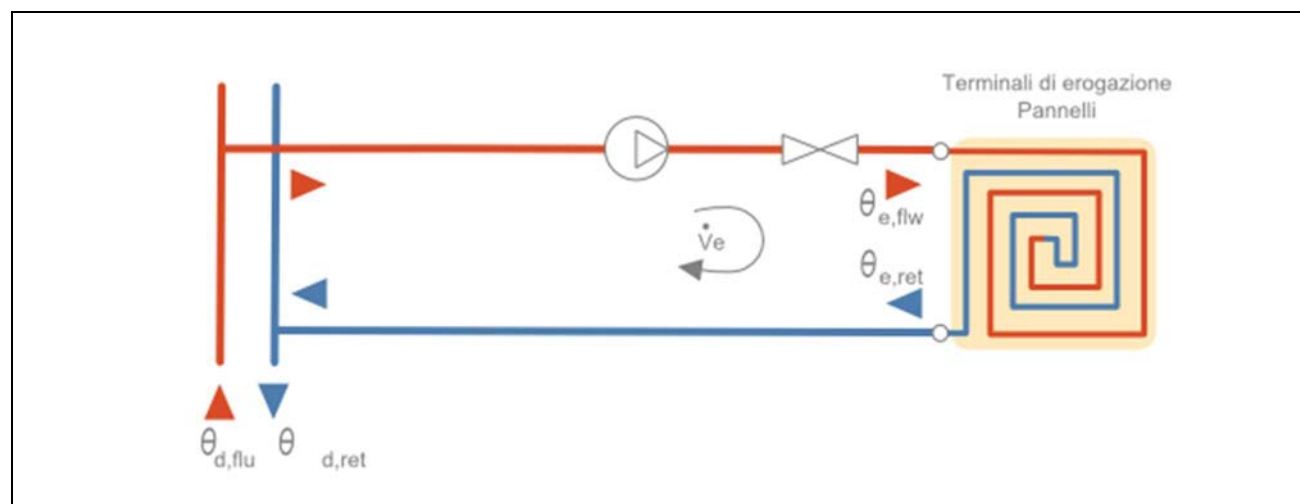
Fattore di correzione **0,55**

Rendimento di distribuzione utenza **96,7** %

Fabbisogni elettrici **82** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **957,06** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **45,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	21,6	24,1	20,0

dicembre	31	23,7	26,2	21,2
gennaio	31	24,2	26,7	21,7
febbraio	28	23,1	25,6	20,6
marzo	31	20,8	23,3	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **0,568** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	22,1	24,1	20,0
dicembre	31	23,7	26,2	21,2
gennaio	31	24,2	26,7	21,7
febbraio	28	23,1	25,6	20,6
marzo	31	21,7	23,3	20,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>73,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>308,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>58,6</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile **93,73** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo **50,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

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

Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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 **-25,0** °C  
massima **46,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>5,0</b>	°C
massima	<b>55,0</b>	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	<b>55,0</b>	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**



Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	22,1	24,1	20,0
dicembre	31	23,7	26,2	21,2
gennaio	31	24,2	26,7	21,7
febbraio	28	23,1	25,6	20,6
marzo	31	21,7	23,3	20,0
aprile	15	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

#### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 1 : Alloggio 1

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1033	1033	983	983	983	983	1059	146
febbraio	28	676	676	632	632	632	632	680	78
marzo	31	215	215	165	165	165	165	178	13
aprile	15	5	5	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	7	7	0	0	0	0	0	0
novembre	30	383	383	335	335	335	335	360	26
dicembre	31	890	890	841	841	841	841	905	108
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>3209</b>	<b>3209</b>	<b>2956</b>	<b>2956</b>	<b>2956</b>	<b>2956</b>	<b>3183</b>	<b>370</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Viale Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	10	0	0
febbraio	28	0	6	0	0
marzo	31	0	2	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	0
dicembre	31	0	9	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	96,7	100,0	100,0	370,8	82,1	397,5	80,6
febbraio	28	98,0	96,7	100,0	100,0	449,8	86,2	707,0	89,6
marzo	31	98,0	96,7	99,9	100,0	713,7	94,6	0,0	125,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	98,0	96,7	100,0	100,0	716,3	94,6	1532,5	104,6
dicembre	31	98,0	96,7	100,0	100,0	431,7	85,4	492,0	85,0

#### Legenda simboli

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

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1059	146	723,1	370,8	82,1	0
febbraio	28	680	78	877,2	449,8	86,2	0
marzo	31	178	13	1391,6	713,7	94,6	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	360	26	1396,7	716,3	94,6	0
dicembre	31	905	108	841,9	431,7	85,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	7,23
febbraio	28	8,77
marzo	31	13,92
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	13,97
dicembre	31	8,42

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	146	156	260	1282
febbraio	28	78	84	96	755
marzo	31	13	14	0	172
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	26	29	25	366
dicembre	31	108	116	181	1048
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>370</b>	<b>400</b>	<b>561</b>	<b>3622</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>561</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>3622</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>571,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>88,6</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>288</b>	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitariaZona 1 : Alloggio 1Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	129	129	129	190	87	0	0	0
febbraio	28	117	117	117	172	74	0	0	0
marzo	31	129	129	129	190	73	0	0	0
aprile	30	125	125	125	184	67	0	0	0
maggio	31	129	129	129	190	64	0	0	0
giugno	30	125	125	125	184	54	0	0	0
luglio	31	129	129	129	190	52	0	0	0
agosto	31	129	129	129	190	58	0	0	0
settembre	30	125	125	125	184	59	0	0	0
ottobre	31	129	129	129	190	66	0	0	0
novembre	30	125	125	125	184	70	0	0	0
dicembre	31	129	129	129	190	83	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1523</b>	<b>1523</b>	<b>1523</b>	<b>2238</b>	<b>806</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	73,5	-	-	111,9	57,2	89,4	41,2
febbraio	28	92,6	73,5	-	-	118,8	59,4	138,3	47,6
marzo	31	92,6	73,5	-	-	134,0	63,9	0,0	66,6
aprile	30	92,6	73,5	-	-	140,9	65,8	0,0	67,8
maggio	31	92,6	73,5	-	-	153,0	68,9	0,0	69,8
giugno	30	92,6	73,5	-	-	174,8	74,1	837,0	68,6
luglio	31	92,6	73,5	-	-	188,4	77,0	841,3	70,1
agosto	31	92,6	73,5	-	-	169,0	72,8	641,5	66,7
settembre	30	92,6	73,5	-	-	158,9	70,4	482,0	63,9
ottobre	31	92,6	73,5	-	-	147,5	67,5	0,0	68,9
novembre	30	92,6	73,5	-	-	134,8	64,1	209,3	54,1
dicembre	31	92,6	73,5	-	-	117,9	59,1	100,3	43,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	190	87	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	172	74	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	190	73	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	184	67	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	190	64	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	184	54	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	190	52	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	190	58	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	184	59	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	190	66	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	184	70	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	190	83	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	87	87	145	314
febbraio	28	74	74	84	245
marzo	31	73	73	0	194
aprile	30	67	67	0	185
maggio	31	64	64	0	185
giugno	30	54	54	15	183
luglio	31	52	52	15	185
agosto	31	58	58	20	194
settembre	30	59	59	26	196
ottobre	31	66	66	0	188
novembre	30	70	70	60	231
dicembre	31	83	83	129	298
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>806</b>	<b>806</b>	<b>494</b>	<b>2598</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **494** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **2598** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>308,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>58,6</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>253</b>	kWh/anno

## Zona 2 : Alloggio 2

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 2

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>445,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>85,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>615,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>90,6</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>867,8</b>	<b>445,0</b>	<b>85,9</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 2

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>0,99</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>4968</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

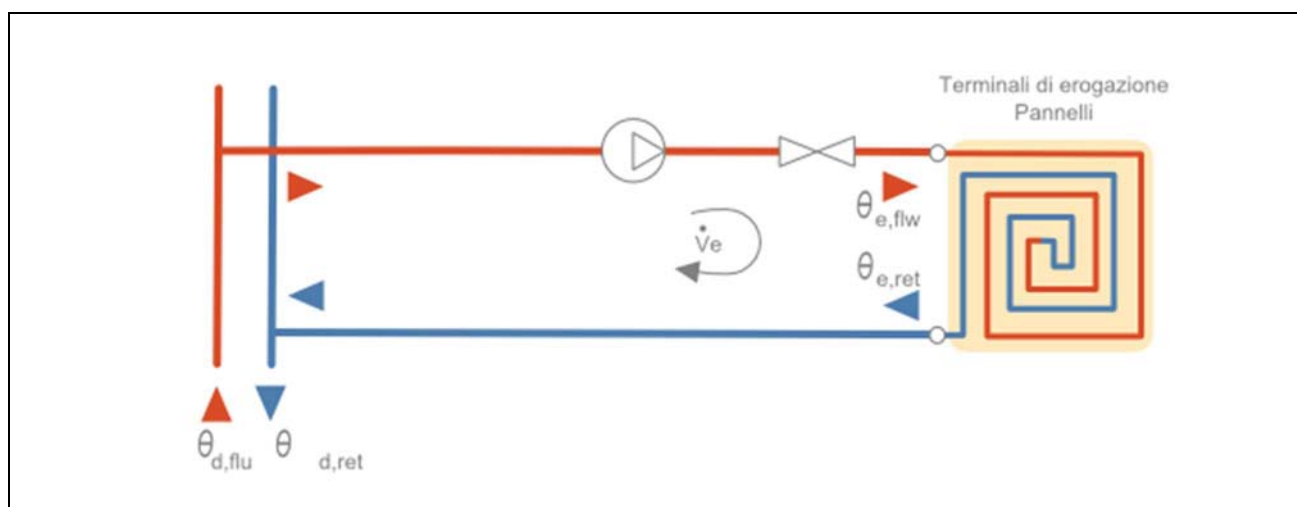
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **940,59** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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



ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	21,0	23,5	20,0
dicembre	31	23,2	25,7	20,7
gennaio	31	23,9	26,4	21,4
febbraio	28	22,5	25,0	20,0
marzo	31	20,3	22,8	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

#### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	21,7	23,5	20,0
dicembre	31	23,2	25,7	20,7
gennaio	31	23,9	26,4	21,4
febbraio	28	22,5	25,0	20,0
marzo	31	21,4	22,8	20,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>68,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>290,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>54,8</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 2**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**100,34** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	21,7	23,5	20,0
dicembre	31	23,2	25,7	20,7
gennaio	31	23,9	26,4	21,4
febbraio	28	22,5	25,0	20,0
marzo	31	21,4	22,8	20,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 2 : Alloggio 2**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	946	946	882	882	882	882	988	131
febbraio	28	536	536	479	479	479	479	536	58
marzo	31	108	108	45	45	45	45	50	3
aprile	15	2	2	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2	2	0	0	0	0	0	0
novembre	30	243	243	182	182	182	182	204	14
dicembre	31	771	771	708	708	708	708	792	90
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>2608</b>	<b>2608</b>	<b>2295</b>	<b>2295</b>	<b>2295</b>	<b>2295</b>	<b>2571</b>	<b>296</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,9	100,0	385,5	82,9	437,8	81,3
febbraio	28	97,0	94,0	99,9	100,0	476,5	87,3	890,8	93,1
marzo	31	97,0	94,0	99,4	100,0	747,9	95,2	0,0	225,2
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	94,0	99,8	100,0	754,4	95,3	2256,1	120,4
dicembre	31	97,0	94,0	99,9	100,0	452,6	86,3	563,1	86,6

#### Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	988	131	751,7	385,5	82,9	0
febbraio	28	536	58	929,1	476,5	87,3	0
marzo	31	50	3	1458,4	747,9	95,2	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	204	14	1471,0	754,4	95,3	0
dicembre	31	792	90	882,6	452,6	86,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	7,52
febbraio	28	9,29
marzo	31	14,58
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	14,71
dicembre	31	8,83

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	131	131	216	1163
febbraio	28	58	58	60	576
marzo	31	3	3	0	48
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	14	14	11	202
dicembre	31	90	90	137	891
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>296</b>	<b>296</b>	<b>424</b>	<b>2880</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>424</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>2880</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>615,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>90,6</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>217</b>	kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 2 : Alloggio 2

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	136	136	136	214	98	0	0	0
febbraio	28	123	123	123	193	83	0	0	0
marzo	31	136	136	136	214	82	0	0	0
aprile	30	132	132	132	207	75	0	0	0
maggio	31	136	136	136	214	72	0	0	0
giugno	30	132	132	132	207	61	0	0	0
luglio	31	136	136	136	214	58	0	0	0
agosto	31	136	136	136	214	65	0	0	0
settembre	30	132	132	132	207	67	0	0	0
ottobre	31	136	136	136	214	74	0	0	0
novembre	30	132	132	132	207	79	0	0	0
dicembre	31	136	136	136	214	93	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1602</b>	<b>1602</b>	<b>1602</b>	<b>2520</b>	<b>908</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	68,6	-	-	111,9	57,2	84,4	38,6
febbraio	28	92,6	68,6	-	-	118,8	59,4	141,2	45,4
marzo	31	92,6	68,6	-	-	134,0	63,9	0,0	62,2
aprile	30	92,6	68,6	-	-	140,9	65,8	0,0	63,3
maggio	31	92,6	68,6	-	-	153,0	68,9	0,0	65,2
giugno	30	92,6	68,6	-	-	174,8	74,1	707,5	63,6
luglio	31	92,6	68,6	-	-	188,4	77,0	698,1	65,0
agosto	31	92,6	68,6	-	-	169,0	72,8	507,1	61,4
settembre	30	92,6	68,6	-	-	158,9	70,4	372,9	58,5
ottobre	31	92,6	68,6	-	-	147,5	67,5	0,0	64,4
novembre	30	92,6	68,6	-	-	134,8	64,1	214,7	51,4
dicembre	31	92,6	68,6	-	-	117,9	59,1	95,8	40,8

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	214	98	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	193	83	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	214	82	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	207	75	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	214	72	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	207	61	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	214	58	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	214	65	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	207	67	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	214	74	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	207	79	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	214	93	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32



marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	98	98	161	352
febbraio	28	83	83	87	271
marzo	31	82	82	0	219
aprile	30	75	75	0	208
maggio	31	72	72	0	209
giugno	30	61	61	19	207
luglio	31	58	58	19	209
agosto	31	65	65	27	221
settembre	30	67	67	35	225
ottobre	31	74	74	0	211
novembre	30	79	79	61	256
dicembre	31	93	93	142	334
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>908</b>	<b>908</b>	<b>552</b>	<b>2922</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **552** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **2922** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>290,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>54,8</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>283</b>	kWh/anno

### Zona 3 : Alloggio 3

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Alloggio 3

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>510,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1055,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>103,0</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>994,7</b>	<b>510,1</b>	<b>87,5</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dati per circuito

#### Circuito Riscaldamento Alloggio 3

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>0,99</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2606</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

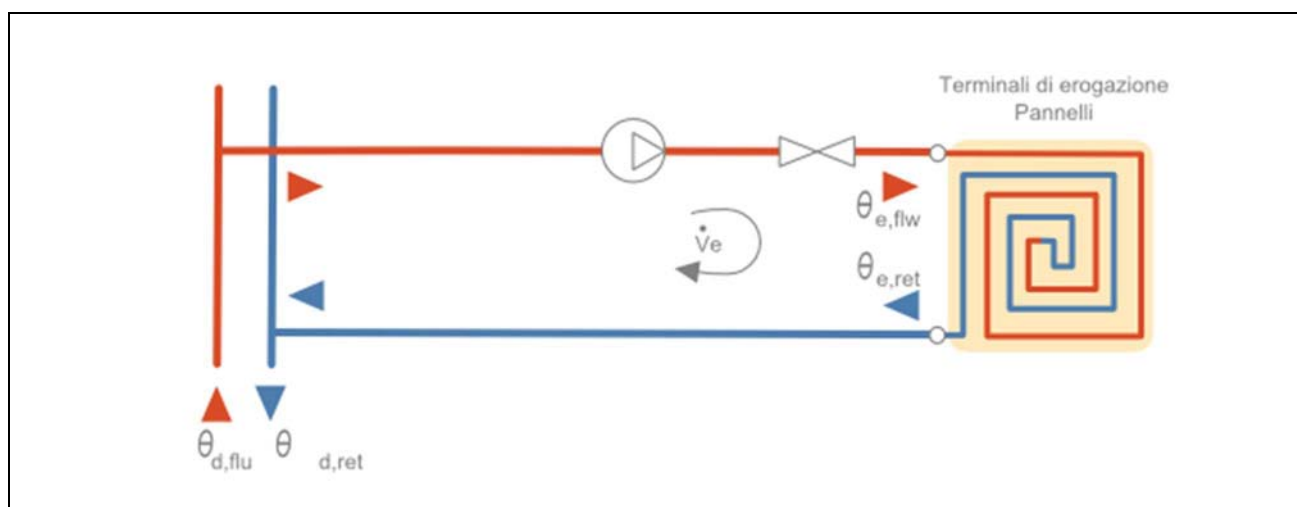
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **493,39** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,0	22,5	20,0
dicembre	31	21,7	24,2	20,0
gennaio	31	22,7	25,2	20,2
febbraio	28	20,7	23,2	20,0
marzo	31	20,0	22,5	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

##### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	11,3	22,5	0,0
dicembre	31	22,1	24,2	20,0
gennaio	31	22,7	25,2	20,2
febbraio	28	21,6	23,2	20,0
marzo	31	11,3	22,5	0,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

##### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>72,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>673,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,2</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 3**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**59,56** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**1,340** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	22,1	24,2	20,0
gennaio	31	22,7	25,2	20,2
febbraio	28	21,6	23,2	20,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 3 : Alloggio 3**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	341	341	302	302	302	302	338	36
febbraio	28	96	96	61	61	61	61	69	6
marzo	31	5	5	0	0	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	15	15	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	218	218	180	180	180	180	201	19
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>675</b>	<b>675</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>543</b>	<b>608</b>	<b>61</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,8	100,0	480,3	86,4	750,7	91,2
febbraio	28	97,0	94,0	99,6	100,0	567,0	89,4	0,0	141,3
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	97,0	94,0	99,8	100,0	548,4	88,8	1174,2	102,3

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



$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	338	36	936,6	480,3	86,4	0
febbraio	28	69	6	1105,7	567,0	89,4	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	201	19	1069,4	548,4	88,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	9,37
febbraio	28	11,06
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	10,69

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	36	36	45	373
febbraio	28	6	6	0	68
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	19	19	19	213
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>64</b>	<b>655</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>64</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>655</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1055,3</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>103,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>33</b> kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 3 : Alloggio 3

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	95	95	95	142	65	0	0	0
febbraio	28	86	86	86	129	55	0	0	0
marzo	31	95	95	95	142	54	0	0	0
aprile	30	92	92	92	138	50	0	0	0
maggio	31	95	95	95	142	48	0	0	0
giugno	30	92	92	92	138	40	0	0	0
luglio	31	95	95	95	142	39	0	0	0
agosto	31	95	95	95	142	43	0	0	0
settembre	30	92	92	92	138	44	0	0	0
ottobre	31	95	95	95	142	49	0	0	0
novembre	30	92	92	92	138	52	0	0	0
dicembre	31	95	95	95	142	62	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1117</b>	<b>1117</b>	<b>1117</b>	<b>1676</b>	<b>604</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	72,0	-	-	111,9	57,2	115,8	43,9
febbraio	28	92,6	72,0	-	-	118,8	59,4	0,0	62,2
marzo	31	92,6	72,0	-	-	134,0	63,9	0,0	65,2
aprile	30	92,6	72,0	-	-	140,9	65,8	0,0	66,4
maggio	31	92,6	72,0	-	-	153,0	68,9	0,0	68,4
giugno	30	92,6	72,0	-	-	174,8	74,1	0,0	71,4
luglio	31	92,6	72,0	-	-	188,4	77,0	0,0	73,1
agosto	31	92,6	72,0	-	-	169,0	72,8	5296,0	70,0
settembre	30	92,6	72,0	-	-	158,9	70,4	554,3	63,5
ottobre	31	92,6	72,0	-	-	147,5	67,5	2142,2	66,0
novembre	30	92,6	72,0	-	-	134,8	64,1	0,0	65,3
dicembre	31	92,6	72,0	-	-	117,9	59,1	155,1	48,0

#### 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
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	142	65	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	129	55	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	142	54	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	138	50	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	142	48	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	138	40	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	142	39	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	142	43	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	138	44	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	142	49	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	138	52	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	142	62	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	65	65	82	216
febbraio	28	55	55	0	138
marzo	31	54	54	0	146
aprile	30	50	50	0	138
maggio	31	48	48	0	139
giugno	30	40	40	0	129
luglio	31	39	39	0	130
agosto	31	43	43	2	136
settembre	30	44	44	17	145
ottobre	31	49	49	4	144
novembre	30	52	52	0	141
dicembre	31	62	62	61	198
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>604</b>	<b>604</b>	<b>166</b>	<b>1796</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **166** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **1796** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>673,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>62,2</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>85</b>	kWh/anno

#### Zona 4 : Alloggio 4

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Alloggio 4

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>503,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>892,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>102,6</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>981,5</b>	<b>503,3</b>	<b>87,4</b>

#### Legenda simboli

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

##### Dati per circuito

##### Circuito Riscaldamento Alloggio 4

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>3876</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

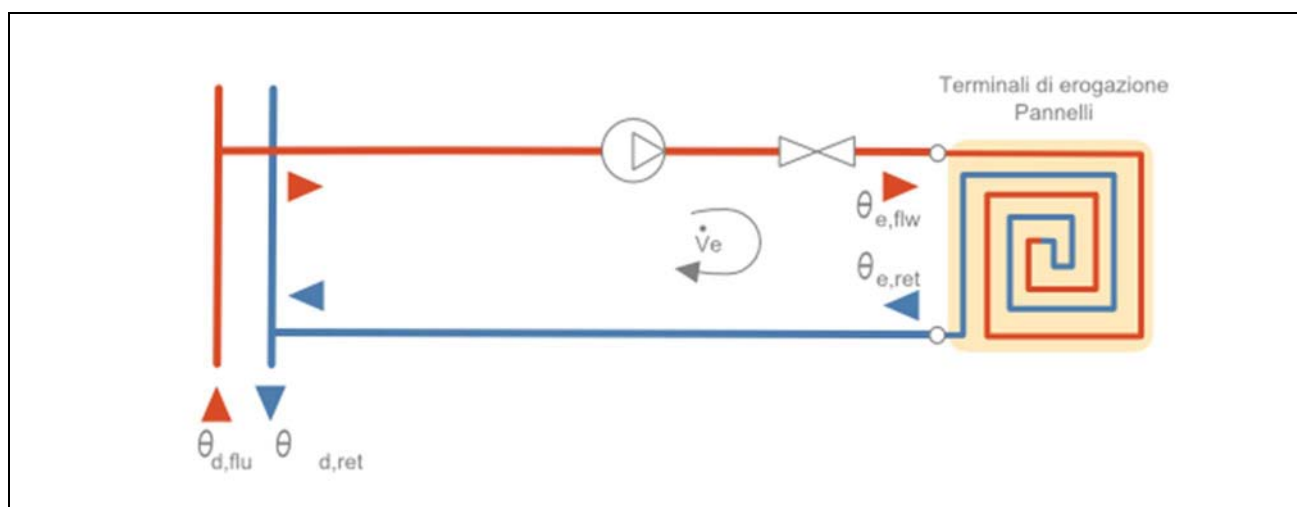
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **733,84** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,7	23,2	20,0
dicembre	31	22,3	24,8	20,0
gennaio	31	22,8	25,3	20,3
febbraio	28	22,0	24,5	20,0
marzo	31	20,3	22,8	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

##### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	21,6	23,2	20,0
dicembre	31	22,4	24,8	20,0
gennaio	31	22,8	25,3	20,3
febbraio	28	22,2	24,5	20,0
marzo	31	21,4	22,8	20,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

##### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>67,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>361,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>55,2</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 4**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**90,95** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C



Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	21,6	23,2	20,0
dicembre	31	22,4	24,8	20,0
gennaio	31	22,8	25,3	20,3
febbraio	28	22,2	24,5	20,0
marzo	31	21,4	22,8	20,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 4 : Alloggio 4**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	543	543	480	480	480	480	532	61
febbraio	28	349	349	292	292	292	292	324	32
marzo	31	104	104	41	41	41	41	46	3
aprile	15	5	5	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4	4	0	0	0	0	0	0
novembre	30	160	160	99	99	99	99	110	7
dicembre	31	453	453	390	390	390	390	433	44
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1618</b>	<b>1618</b>	<b>1303</b>	<b>1303</b>	<b>1303</b>	<b>1303</b>	<b>1446</b>	<b>147</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,9	100,0	446,0	85,0	593,1	89,6
febbraio	28	97,0	94,0	99,9	100,0	519,3	87,9	1360,1	102,1
marzo	31	97,0	94,0	99,4	100,0	765,2	94,3	0,0	233,9
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	94,0	99,7	100,0	783,5	94,7	3524,0	146,2
dicembre	31	97,0	94,0	99,9	100,0	507,3	87,5	759,6	95,2

#### Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	532	61	869,6	446,0	85,0	0
febbraio	28	324	32	1012,5	519,3	87,9	0
marzo	31	46	3	1492,1	765,2	94,3	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	110	7	1527,8	783,5	94,7	0
dicembre	31	433	44	989,1	507,3	87,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	8,70
febbraio	28	10,13
marzo	31	14,92
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	15,28
dicembre	31	9,89

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	61	61	91	606
febbraio	28	32	32	26	342
marzo	31	3	3	0	45
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	7	7	5	109
dicembre	31	44	44	60	476
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>147</b>	<b>147</b>	<b>181</b>	<b>1578</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>181</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>1578</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>892,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>102,6</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>93</b>	kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 4 : Alloggio 4

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	127	127	127	204	93	0	0	0
febbraio	28	114	114	114	184	79	0	0	0
marzo	31	127	127	127	204	78	0	0	0
aprile	30	122	122	122	197	72	0	0	0
maggio	31	127	127	127	204	68	0	0	0
giugno	30	122	122	122	197	58	0	0	0
luglio	31	127	127	127	204	55	0	0	0
agosto	31	127	127	127	204	62	0	0	0
settembre	30	122	122	122	197	64	0	0	0
ottobre	31	127	127	127	204	71	0	0	0
novembre	30	122	122	122	197	75	0	0	0
dicembre	31	127	127	127	204	89	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1490</b>	<b>1490</b>	<b>1490</b>	<b>2400</b>	<b>864</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	67,1	-	-	111,9	57,2	90,7	38,9
febbraio	28	92,6	67,1	-	-	118,8	59,4	179,5	46,9
marzo	31	92,6	67,1	-	-	134,0	63,9	0,0	60,7
aprile	30	92,6	67,1	-	-	140,9	65,8	0,0	61,9
maggio	31	92,6	67,1	-	-	153,0	68,9	0,0	63,7
giugno	30	92,6	67,1	-	-	174,8	74,1	0,0	66,5
luglio	31	92,6	67,1	-	-	188,4	77,0	0,0	68,1
agosto	31	92,6	67,1	-	-	169,0	72,8	1213,6	63,3
settembre	30	92,6	67,1	-	-	158,9	70,4	410,1	57,9
ottobre	31	92,6	67,1	-	-	147,5	67,5	0,0	62,9
novembre	30	92,6	67,1	-	-	134,8	64,1	259,2	52,0
dicembre	31	92,6	67,1	-	-	117,9	59,1	104,7	41,2

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	204	93	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	184	79	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	204	78	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	197	72	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	204	68	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	197	58	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	204	55	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	204	62	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	197	64	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	204	71	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	197	75	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	204	89	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	93	93	140	325
febbraio	28	79	79	64	244
marzo	31	78	78	0	208
aprile	30	72	72	0	198
maggio	31	68	68	0	199
giugno	30	58	58	0	184
luglio	31	55	55	0	186
agosto	31	62	62	10	200
settembre	30	64	64	30	212
ottobre	31	71	71	0	201
novembre	30	75	75	47	236
dicembre	31	89	89	121	307
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>864</b>	<b>864</b>	<b>412</b>	<b>2700</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **412** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **2700** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>361,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>55,2</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>211</b>	kWh/anno

## Zona 5 : Alloggio 5

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 5

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>521,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1103,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>122,2</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>1017,2</b>	<b>521,6</b>	<b>87,7</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 5

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2913</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W



Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

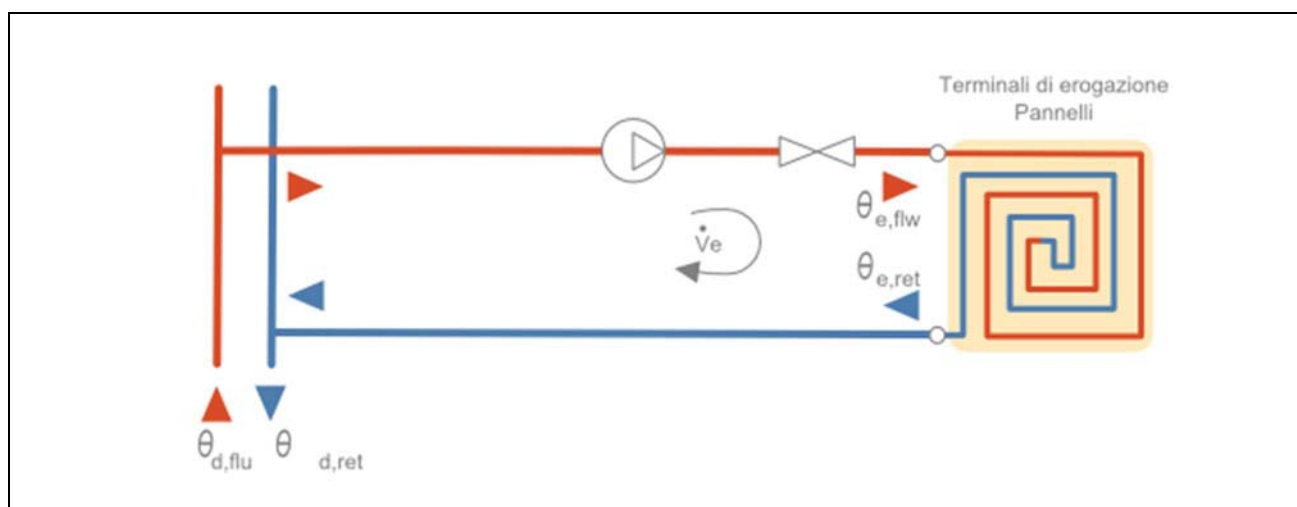
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **551,51** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,0	22,5	20,0
dicembre	31	21,3	23,8	20,0
gennaio	31	22,1	24,6	20,0
febbraio	28	20,6	23,1	20,0
marzo	31	20,0	22,5	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	11,3	22,5	0,0
dicembre	31	21,9	23,8	20,0
gennaio	31	22,3	24,6	20,0
febbraio	28	21,5	23,1	20,0
marzo	31	11,3	22,5	0,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>66,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>292,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>53,6</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 5**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**89,07** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	21,9	23,8	20,0
gennaio	31	22,3	24,6	20,0
febbraio	28	21,5	23,1	20,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 5 : Alloggio 5**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	330	330	267	267	267	267	296	31
febbraio	28	113	113	56	56	56	56	63	6
marzo	31	14	14	0	0	0	0	0	0
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	31	31	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	219	219	157	157	157	157	174	16
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>708</b>	<b>708</b>	<b>480</b>	<b>480</b>	<b>480</b>	<b>480</b>	<b>533</b>	<b>52</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,8	100,0	492,2	86,7	774,1	100,2
febbraio	28	97,0	94,0	99,5	100,0	576,2	89,5	4618,0	176,9
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	97,0	94,0	99,8	100,0	559,5	89,0	1145,8	117,5

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	296	31	959,8	492,2	86,7	0
febbraio	28	63	6	1123,6	576,2	89,5	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	174	16	1091,0	559,5	89,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	9,60
febbraio	28	11,24
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	10,91

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	31	31	43	329
febbraio	28	6	6	2	64
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	16	16	19	187
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>580</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>64</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>580</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1103,6</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>122,2</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>33</b> kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 5 : Alloggio 5

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	125	125	125	202	92	0	0	0
febbraio	28	113	113	113	182	79	0	0	0
marzo	31	125	125	125	202	77	0	0	0
aprile	30	121	121	121	195	71	0	0	0
maggio	31	125	125	125	202	68	0	0	0
giugno	30	121	121	121	195	57	0	0	0
luglio	31	125	125	125	202	55	0	0	0
agosto	31	125	125	125	202	61	0	0	0
settembre	30	121	121	121	195	63	0	0	0
ottobre	31	125	125	125	202	70	0	0	0
novembre	30	121	121	121	195	74	0	0	0
dicembre	31	125	125	125	202	88	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1468</b>	<b>1468</b>	<b>1468</b>	<b>2376</b>	<b>856</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634



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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	66,7	-	-	111,9	57,2	97,7	39,7
febbraio	28	92,6	66,7	-	-	118,8	59,4	326,3	51,1
marzo	31	92,6	66,7	-	-	134,0	63,9	0,0	60,4
aprile	30	92,6	66,7	-	-	140,9	65,8	653,8	57,6
maggio	31	92,6	66,7	-	-	153,0	68,9	1183,0	61,0
giugno	30	92,6	66,7	-	-	174,8	74,1	729,6	62,1
luglio	31	92,6	66,7	-	-	188,4	77,0	915,7	64,3
agosto	31	92,6	66,7	-	-	169,0	72,8	438,8	59,1
settembre	30	92,6	66,7	-	-	158,9	70,4	277,8	54,9
ottobre	31	92,6	66,7	-	-	147,5	67,5	198,4	50,9
novembre	30	92,6	66,7	-	-	134,8	64,1	302,6	52,9
dicembre	31	92,6	66,7	-	-	117,9	59,1	118,3	42,5

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	202	92	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	182	79	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	202	77	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	195	71	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	202	68	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	195	57	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	202	55	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	202	61	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	195	63	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	202	70	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	195	74	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	202	88	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	92	92	128	314
febbraio	28	79	79	35	220
marzo	31	77	77	0	206
aprile	30	71	71	18	209
maggio	31	68	68	11	204
giugno	30	57	57	17	194
luglio	31	55	55	14	194
agosto	31	61	61	28	211
settembre	30	63	63	43	220
ottobre	31	70	70	63	245
novembre	30	74	74	40	228
dicembre	31	88	88	105	294
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>856</b>	<b>856</b>	<b>501</b>	<b>2741</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **501** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **2741** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>292,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>53,6</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>257</b>	kWh/anno

## Zona 6 : Alloggio 6

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 6

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>528,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1593,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>122,1</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>1031,3</b>	<b>528,9</b>	<b>87,9</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 6

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>1753</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

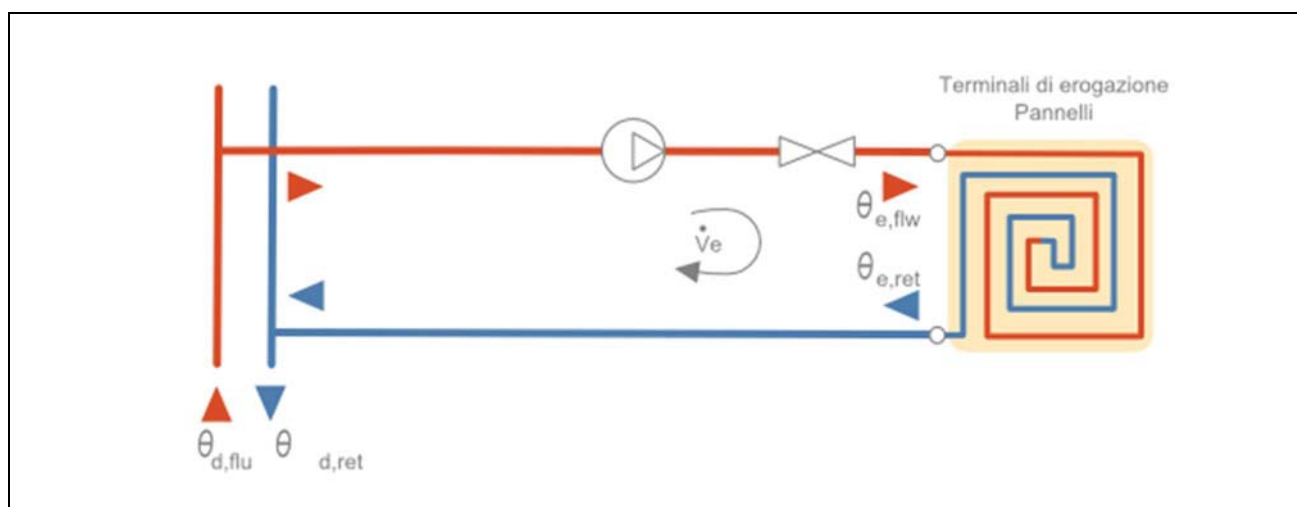
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **331,89** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,0	22,5	20,0
dicembre	31	21,4	23,9	20,0
gennaio	31	22,2	24,7	20,0
febbraio	28	20,8	23,3	20,0
marzo	31	20,0	22,5	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

### Dati comuni

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

#### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	11,3	22,5	0,0
dicembre	31	22,0	23,9	20,0
gennaio	31	22,4	24,7	20,0
febbraio	28	21,6	23,3	20,0
marzo	31	11,3	22,5	0,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>68,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>823,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 6**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**48,96** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**1,380** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	22,0	23,9	20,0
gennaio	31	22,4	24,7	20,0
febbraio	28	21,6	23,3	20,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 6 : Alloggio 6**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	210	210	171	171	171	171	190	19
febbraio	28	82	82	47	47	47	47	52	5
marzo	31	9	9	0	0	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	18	18	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	143	143	104	104	104	104	116	11
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>463</b>	<b>463</b>	<b>322</b>	<b>322</b>	<b>322</b>	<b>322</b>	<b>358</b>	<b>35</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento



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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,7	100,0	499,9	86,9	1014,6	101,8
febbraio	28	97,0	94,0	99,4	100,0	573,9	89,3	0,0	157,9
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	97,0	94,0	99,6	100,0	562,4	89,0	1707,5	118,0

#### Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	190	19	974,8	499,9	86,9	0
febbraio	28	52	5	1119,1	573,9	89,3	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	116	11	1096,7	562,4	89,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	9,75
febbraio	28	11,19
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	10,97

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	19	19	21	206
febbraio	28	5	5	0	52
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	11	11	8	121
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>379</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>29</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>379</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1593,7</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>122,1</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>15</b> kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 6 : Alloggio 6

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	83	83	83	130	60	0	0	0
febbraio	28	75	75	75	118	51	0	0	0
marzo	31	83	83	83	130	50	0	0	0
aprile	30	80	80	80	126	46	0	0	0
maggio	31	83	83	83	130	44	0	0	0
giugno	30	80	80	80	126	37	0	0	0
luglio	31	83	83	83	130	35	0	0	0
agosto	31	83	83	83	130	40	0	0	0
settembre	30	80	80	80	126	41	0	0	0
ottobre	31	83	83	83	130	45	0	0	0
novembre	30	80	80	80	126	48	0	0	0
dicembre	31	83	83	83	130	57	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>972</b>	<b>972</b>	<b>972</b>	<b>1534</b>	<b>552</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	68,5	-	-	111,9	57,2	130,4	43,7
febbraio	28	92,6	68,5	-	-	118,8	59,4	0,0	59,2
marzo	31	92,6	68,5	-	-	134,0	63,9	0,0	62,0
aprile	30	92,6	68,5	-	-	140,9	65,8	0,0	63,2
maggio	31	92,6	68,5	-	-	153,0	68,9	0,0	65,0
giugno	30	92,6	68,5	-	-	174,8	74,1	0,0	67,9
luglio	31	92,6	68,5	-	-	188,4	77,0	0,0	69,5
agosto	31	92,6	68,5	-	-	169,0	72,8	0,0	67,2
settembre	30	92,6	68,5	-	-	158,9	70,4	814,5	62,2
ottobre	31	92,6	68,5	-	-	147,5	67,5	0,0	64,2
novembre	30	92,6	68,5	-	-	134,8	64,1	0,0	62,1
dicembre	31	92,6	68,5	-	-	117,9	59,1	183,7	47,8

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	130	60	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	118	51	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	130	50	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	126	46	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	130	44	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	126	37	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	130	35	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	130	40	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	126	41	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	130	45	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	126	48	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	130	57	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	60	60	63	189
febbraio	28	51	51	0	126
marzo	31	50	50	0	133
aprile	30	46	46	0	127
maggio	31	44	44	0	127
giugno	30	37	37	0	118
luglio	31	35	35	0	119
agosto	31	40	40	0	123
settembre	30	41	41	10	128
ottobre	31	45	45	0	129
novembre	30	48	48	0	129
dicembre	31	57	57	45	173
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>552</b>	<b>552</b>	<b>118</b>	<b>1620</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **118** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **1620** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>823,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>61</b>	kWh/anno

## Zona 7 : Alloggio 7

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 7

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>483,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>86,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>813,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>101,1</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>942,8</b>	<b>483,5</b>	<b>86,9</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 7

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>3371</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

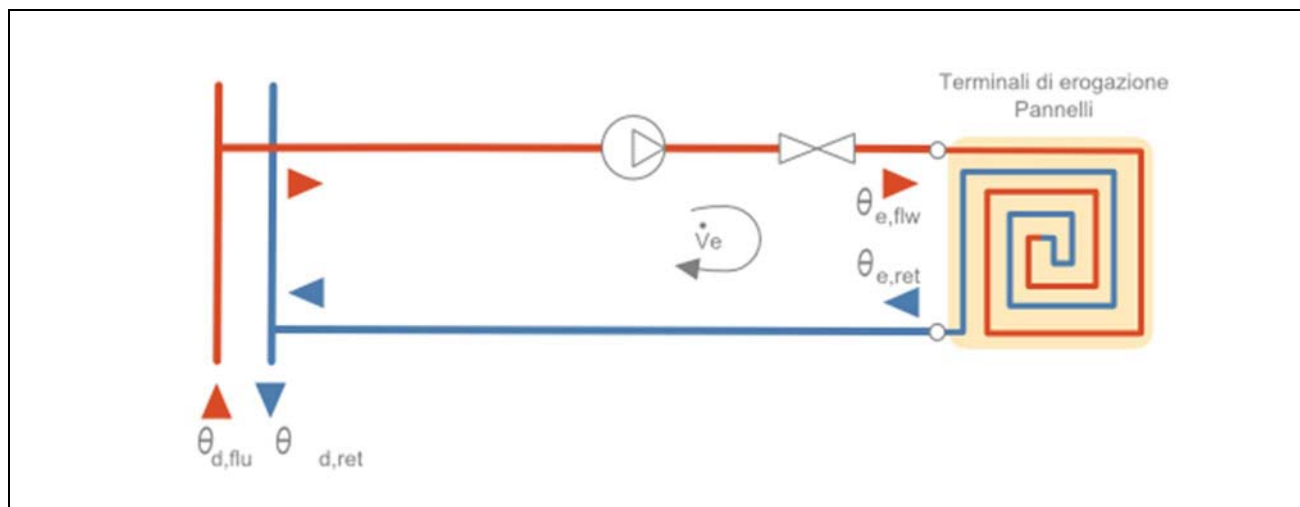
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **638,23** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,8	23,3	20,0
dicembre	31	22,9	25,4	20,4
gennaio	31	23,4	25,9	20,9
febbraio	28	22,1	24,6	20,0
marzo	31	20,1	22,6	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

##### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	21,6	23,3	20,0
dicembre	31	22,9	25,4	20,4
gennaio	31	23,4	25,9	20,9
febbraio	28	22,3	24,6	20,0
marzo	31	21,3	22,6	20,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

##### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>67,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%



Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>279,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>53,5</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 7**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**91,02** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	21,6	23,3	20,0
dicembre	31	22,9	25,4	20,4
gennaio	31	23,4	25,9	20,9
febbraio	28	22,3	24,6	20,0
marzo	31	21,3	22,6	20,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 7 : Alloggio 7**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	587	587	525	525	525	525	582	69
febbraio	28	337	337	281	281	281	281	311	31
marzo	31	68	68	5	5	5	5	6	0
aprile	15	2	2	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3	3	0	0	0	0	0	0
novembre	30	157	157	96	96	96	96	106	7
dicembre	31	490	490	428	428	428	428	474	49
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1644</b>	<b>1644</b>	<b>1333</b>	<b>1333</b>	<b>1333</b>	<b>1333</b>	<b>1479</b>	<b>157</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,9	100,0	432,1	84,7	560,7	88,3
febbraio	28	97,0	94,0	99,9	100,0	511,4	88,0	1362,9	103,0
marzo	31	97,0	94,0	95,4	100,0	764,1	94,7	0,0	1206,3
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	94,0	99,7	100,0	777,7	94,9	3553,2	148,6
dicembre	31	97,0	94,0	99,9	100,0	493,7	87,3	717,9	93,8

#### Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	582	69	842,6	432,1	84,7	0
febbraio	28	311	31	997,3	511,4	88,0	0
marzo	31	6	0	1489,9	764,1	94,7	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	106	7	1516,6	777,7	94,9	0
dicembre	31	474	49	962,7	493,7	87,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	8,43
febbraio	28	9,97
marzo	31	14,90
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	15,17
dicembre	31	9,63

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	69	69	105	665
febbraio	28	31	31	25	327
marzo	31	0	0	0	6
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	7	7	4	105
dicembre	31	49	49	68	523
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>157</b>	<b>157</b>	<b>202</b>	<b>1627</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>202</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>1627</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>813,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>101,1</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>104</b>	kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 7 : Alloggio 7

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	127	127	127	204	93	0	0	0
febbraio	28	114	114	114	184	80	0	0	0
marzo	31	127	127	127	204	78	0	0	0
aprile	30	123	123	123	197	72	0	0	0
maggio	31	127	127	127	204	68	0	0	0
giugno	30	123	123	123	197	58	0	0	0
luglio	31	127	127	127	204	56	0	0	0
agosto	31	127	127	127	204	62	0	0	0
settembre	30	123	123	123	197	64	0	0	0
ottobre	31	127	127	127	204	71	0	0	0
novembre	30	123	123	123	197	75	0	0	0
dicembre	31	127	127	127	204	89	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1491</b>	<b>1491</b>	<b>1491</b>	<b>2401</b>	<b>865</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	67,1	-	-	111,9	57,2	89,4	38,7
febbraio	28	92,6	67,1	-	-	118,8	59,4	181,4	47,0
marzo	31	92,6	67,1	-	-	134,0	63,9	0,0	60,7
aprile	30	92,6	67,1	-	-	140,9	65,8	1053,2	59,3
maggio	31	92,6	67,1	-	-	153,0	68,9	1007,9	60,9
giugno	30	92,6	67,1	-	-	174,8	74,1	594,4	61,5
luglio	31	92,6	67,1	-	-	188,4	77,0	712,6	63,7
agosto	31	92,6	67,1	-	-	169,0	72,8	430,3	59,2
settembre	30	92,6	67,1	-	-	158,9	70,4	293,3	55,6
ottobre	31	92,6	67,1	-	-	147,5	67,5	515,5	57,8
novembre	30	92,6	67,1	-	-	134,8	64,1	260,0	52,0
dicembre	31	92,6	67,1	-	-	117,9	59,1	102,9	41,0

#### 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
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	204	93	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	184	80	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	204	78	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	197	72	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	204	68	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	197	58	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	204	56	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	204	62	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	197	64	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	204	71	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	197	75	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	204	89	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	93	93	142	327
febbraio	28	80	80	63	243
marzo	31	78	78	0	208
aprile	30	72	72	12	207
maggio	31	68	68	13	208
giugno	30	58	58	21	199
luglio	31	56	56	18	199
agosto	31	62	62	29	214
settembre	30	64	64	42	220
ottobre	31	71	71	25	219
novembre	30	75	75	47	236
dicembre	31	89	89	123	309
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>865</b>	<b>865</b>	<b>533</b>	<b>2789</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **533** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **2789** kWh/anno



Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>279,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>53,5</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>273</b>	kWh/anno

## Zona 8 : Alloggio 8

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 8

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>521,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1104,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>122,3</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>1017,6</b>	<b>521,9</b>	<b>87,8</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 8

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>2926</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

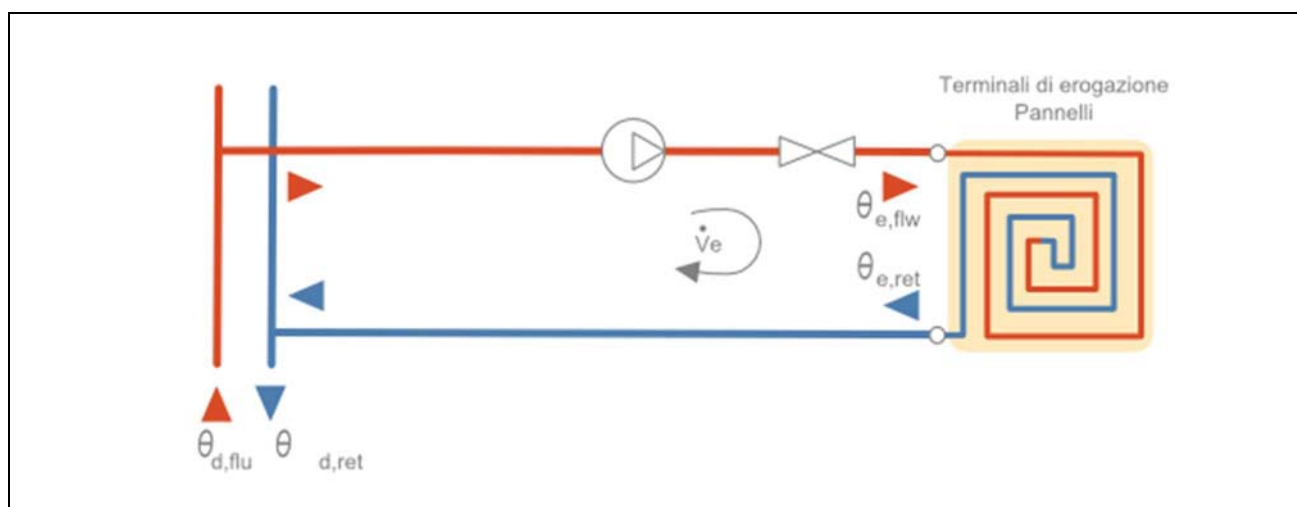
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **553,98** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,0	22,5	20,0
dicembre	31	21,3	23,8	20,0
gennaio	31	22,1	24,6	20,0
febbraio	28	20,6	23,1	20,0
marzo	31	20,0	22,5	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

##### Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	11,3	22,5	0,0
dicembre	31	21,9	23,8	20,0
gennaio	31	22,3	24,6	20,0
febbraio	28	21,5	23,1	20,0
marzo	31	11,3	22,5	0,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

##### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>66,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>292,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>53,5</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 8**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**89,17** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	21,9	23,8	20,0
gennaio	31	22,3	24,6	20,0
febbraio	28	21,5	23,1	20,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	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

Vettore energetico:Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 8 : Alloggio 8**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	329	329	266	266	266	266	296	31
febbraio	28	113	113	56	56	56	56	62	6
marzo	31	14	14	0	0	0	0	0	0
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	30	30	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	219	219	156	156	156	156	173	16
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>707</b>	<b>707</b>	<b>479</b>	<b>479</b>	<b>479</b>	<b>479</b>	<b>531</b>	<b>52</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,8	100,0	492,5	86,7	774,9	100,2
febbraio	28	97,0	94,0	99,5	100,0	576,5	89,5	4612,2	177,3
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	97,0	94,0	99,8	100,0	559,8	89,0	1147,3	117,6

#### Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	296	31	960,3	492,5	86,7	0
febbraio	28	62	6	1124,1	576,5	89,5	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	173	16	1091,5	559,8	89,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	9,60
febbraio	28	11,24
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	10,92

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	31	31	42	328
febbraio	28	6	6	2	64
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-



luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	16	16	19	186
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>578</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>64</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>578</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1104,4</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>122,3</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>33</b> kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 8 : Alloggio 8

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	125	125	125	202	92	0	0	0
febbraio	28	113	113	113	182	79	0	0	0
marzo	31	125	125	125	202	77	0	0	0
aprile	30	121	121	121	195	71	0	0	0
maggio	31	125	125	125	202	68	0	0	0
giugno	30	121	121	121	195	57	0	0	0
luglio	31	125	125	125	202	55	0	0	0
agosto	31	125	125	125	202	61	0	0	0
settembre	30	121	121	121	195	63	0	0	0
ottobre	31	125	125	125	202	70	0	0	0
novembre	30	121	121	121	195	74	0	0	0
dicembre	31	125	125	125	202	88	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1469</b>	<b>1469</b>	<b>1469</b>	<b>2377</b>	<b>856</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	66,7	-	-	111,9	57,2	97,8	39,7
febbraio	28	92,6	66,7	-	-	118,8	59,4	325,0	51,1
marzo	31	92,6	66,7	-	-	134,0	63,9	0,0	60,4
aprile	30	92,6	66,7	-	-	140,9	65,8	646,7	57,6
maggio	31	92,6	66,7	-	-	153,0	68,9	1141,9	60,9
giugno	30	92,6	66,7	-	-	174,8	74,1	726,2	62,1
luglio	31	92,6	66,7	-	-	188,4	77,0	912,6	64,3
agosto	31	92,6	66,7	-	-	169,0	72,8	437,0	59,1
settembre	30	92,6	66,7	-	-	158,9	70,4	277,1	54,9
ottobre	31	92,6	66,7	-	-	147,5	67,5	198,0	50,9
novembre	30	92,6	66,7	-	-	134,8	64,1	300,8	52,8
dicembre	31	92,6	66,7	-	-	117,9	59,1	118,3	42,5

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	202	92	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	182	79	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	202	77	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	195	71	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	202	68	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	195	57	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	202	55	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	202	61	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	195	63	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	202	70	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	195	74	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	202	88	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	92	92	128	315
febbraio	28	79	79	35	221
marzo	31	77	77	0	206
aprile	30	71	71	19	210
maggio	31	68	68	11	205
giugno	30	57	57	17	194
luglio	31	55	55	14	194
agosto	31	61	61	29	211
settembre	30	63	63	44	220
ottobre	31	70	70	63	245
novembre	30	74	74	40	229
dicembre	31	88	88	105	294
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>856</b>	<b>856</b>	<b>503</b>	<b>2743</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **503** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **2743** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>292,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>53,5</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>258</b>	kWh/anno

## Zona 9 : Alloggio 9

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 9

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>527,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>87,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1575,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>121,2</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>1029,4</b>	<b>527,9</b>	<b>87,9</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 9

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>1781</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

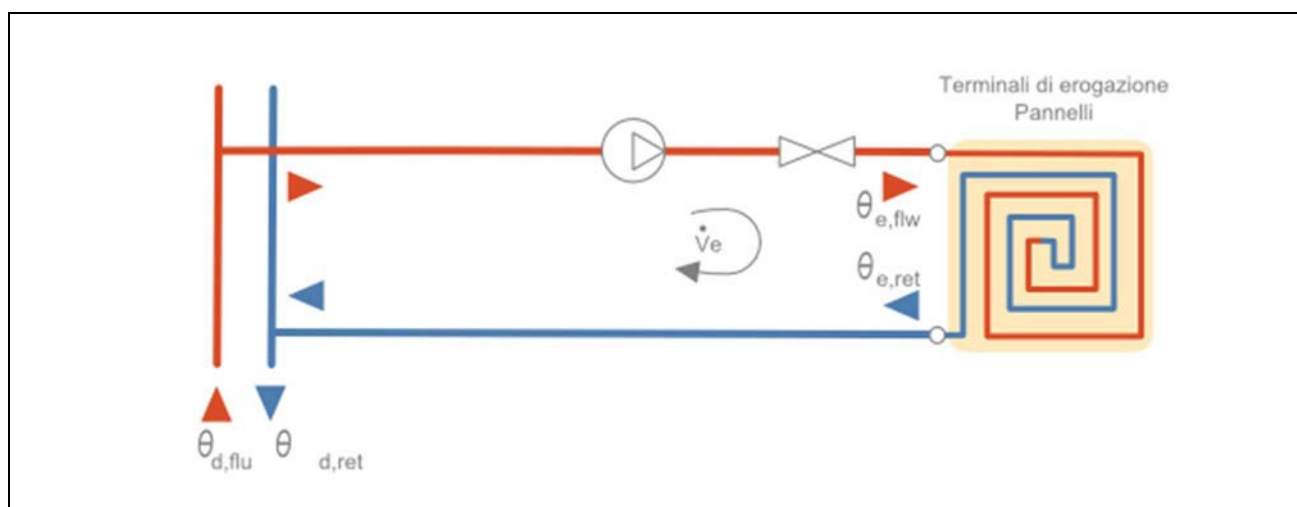
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **337,19** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,0	22,5	20,0
dicembre	31	21,5	24,0	20,0
gennaio	31	22,3	24,8	20,0
febbraio	28	20,8	23,3	20,0
marzo	31	20,0	22,5	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

##### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	11,3	22,5	0,0
dicembre	31	22,0	24,0	20,0
gennaio	31	22,4	24,8	20,0
febbraio	28	21,7	23,3	20,0
marzo	31	11,3	22,5	0,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

##### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>68,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>820,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 9**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**48,97** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**1,380** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	22,0	24,0	20,0
gennaio	31	22,4	24,8	20,0
febbraio	28	21,7	23,3	20,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 9 : Alloggio 9**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	215	215	176	176	176	176	196	20
febbraio	28	85	85	50	50	50	50	56	5
marzo	31	10	10	0	0	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	20	20	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	147	147	108	108	108	108	121	11
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>478</b>	<b>478</b>	<b>335</b>	<b>335</b>	<b>335</b>	<b>335</b>	<b>372</b>	<b>36</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,7	100,0	498,5	86,8	999,4	101,2
febbraio	28	97,0	94,0	99,4	100,0	572,6	89,3	0,0	153,3
marzo	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	97,0	94,0	99,7	100,0	561,1	89,0	1666,9	116,6

#### Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	196	20	972,2	498,5	86,8	0
febbraio	28	56	5	1116,6	572,6	89,3	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	121	11	1094,1	561,1	89,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	9,72
febbraio	28	11,17
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	10,94

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	20	20	22	212
febbraio	28	5	5	0	56
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	11	11	9	126
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>394</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>30</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>394</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>1575,4</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>121,2</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>16</b> kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 9 : Alloggio 9

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	83	83	83	130	60	0	0	0
febbraio	28	75	75	75	118	51	0	0	0
marzo	31	83	83	83	130	50	0	0	0
aprile	30	80	80	80	126	46	0	0	0
maggio	31	83	83	83	130	44	0	0	0
giugno	30	80	80	80	126	37	0	0	0
luglio	31	83	83	83	130	35	0	0	0
agosto	31	83	83	83	130	40	0	0	0
settembre	30	80	80	80	126	41	0	0	0
ottobre	31	83	83	83	130	45	0	0	0
novembre	30	80	80	80	126	48	0	0	0
dicembre	31	83	83	83	130	57	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>973</b>	<b>973</b>	<b>973</b>	<b>1534</b>	<b>553</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	68,5	-	-	111,9	57,2	129,5	43,6
febbraio	28	92,6	68,5	-	-	118,8	59,4	0,0	59,2
marzo	31	92,6	68,5	-	-	134,0	63,9	0,0	62,0
aprile	30	92,6	68,5	-	-	140,9	65,8	0,0	63,2
maggio	31	92,6	68,5	-	-	153,0	68,9	0,0	65,0
giugno	30	92,6	68,5	-	-	174,8	74,1	0,0	67,9
luglio	31	92,6	68,5	-	-	188,4	77,0	0,0	69,5
agosto	31	92,6	68,5	-	-	169,0	72,8	0,0	67,2
settembre	30	92,6	68,5	-	-	158,9	70,4	853,4	62,4
ottobre	31	92,6	68,5	-	-	147,5	67,5	0,0	64,2
novembre	30	92,6	68,5	-	-	134,8	64,1	0,0	62,2
dicembre	31	92,6	68,5	-	-	117,9	59,1	181,8	47,7

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	130	60	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	118	51	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	130	50	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	126	46	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	130	44	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	126	37	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	130	35	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	130	40	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	126	41	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	130	45	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	126	48	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	130	57	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	60	60	64	189
febbraio	28	51	51	0	126
marzo	31	50	50	0	133
aprile	30	46	46	0	127
maggio	31	44	44	0	127
giugno	30	37	37	0	118
luglio	31	35	35	0	119
agosto	31	40	40	0	123
settembre	30	41	41	9	128
ottobre	31	45	45	0	129
novembre	30	48	48	0	129
dicembre	31	57	57	45	173
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>553</b>	<b>553</b>	<b>119</b>	<b>1620</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **119** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **1620** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>820,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>60,0</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>61</b>	kWh/anno

## Zona 10 : Alloggio 10

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 10

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>411,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>85,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>533,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>87,3</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>802,8</b>	<b>411,7</b>	<b>85,0</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 10

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>4879</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

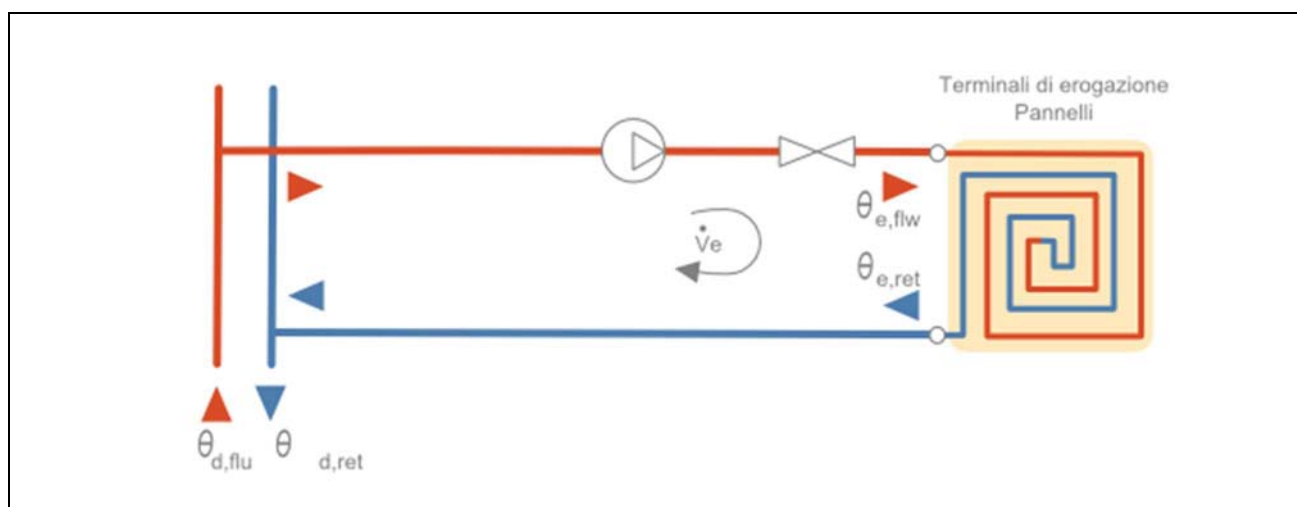
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **923,73** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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



ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	21,8	24,3	20,0
dicembre	31	24,2	26,7	21,7
gennaio	31	24,9	27,4	22,4
febbraio	28	23,4	25,9	20,9
marzo	31	20,7	23,2	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

##### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	22,1	24,3	20,0
dicembre	31	24,2	26,7	21,7
gennaio	31	24,9	27,4	22,4
febbraio	28	23,4	25,9	20,9
marzo	31	21,6	23,2	20,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

##### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>69,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>256,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>54,4</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 10**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**106,13** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	22,1	24,3	20,0
dicembre	31	24,2	26,7	21,7
gennaio	31	24,9	27,4	22,4
febbraio	28	23,4	25,9	20,9
marzo	31	21,6	23,2	20,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 10 : Alloggio 10**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1194	1194	1130	1130	1130	1130	1253	187
febbraio	28	736	736	678	678	678	678	752	89
marzo	31	199	199	135	135	135	135	149	11
aprile	15	4	4	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	7	7	0	0	0	0	0	0
novembre	30	412	412	350	350	350	350	388	28
dicembre	31	1018	1018	954	954	954	954	1058	133
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>3569</b>	<b>3569</b>	<b>3247</b>	<b>3247</b>	<b>3247</b>	<b>3247</b>	<b>3600</b>	<b>448</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,9	100,0	343,9	80,9	374,7	78,8
febbraio	28	97,0	94,0	99,9	100,0	432,0	86,0	676,2	89,0
marzo	31	97,0	94,0	99,8	100,0	708,8	95,2	0,0	140,1
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	94,0	99,9	100,0	704,2	95,1	1522,1	106,2
dicembre	31	97,0	94,0	99,9	100,0	407,0	84,7	474,2	83,7

#### Legenda simboli

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

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	1253	187	670,6	343,9	80,9	0
febbraio	28	752	89	842,3	432,0	86,0	0
marzo	31	149	11	1382,2	708,8	95,2	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	388	28	1373,3	704,2	95,1	0
dicembre	31	1058	133	793,7	407,0	84,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	6,71
febbraio	28	8,42
marzo	31	13,82
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	13,73
dicembre	31	7,94

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	187	187	319	1515
febbraio	28	89	89	109	827
marzo	31	11	11	0	142
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	28	28	27	388
dicembre	31	133	133	215	1216
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>448</b>	<b>448</b>	<b>669</b>	<b>4088</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>669</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>4088</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>533,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>87,3</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>343</b>	kWh/anno

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 10 : Alloggio 10

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	142	142	142	220	101	0	0	0
febbraio	28	128	128	128	199	86	0	0	0
marzo	31	142	142	142	220	84	0	0	0
aprile	30	137	137	137	213	78	0	0	0
maggio	31	142	142	142	220	74	0	0	0
giugno	30	137	137	137	213	63	0	0	0
luglio	31	142	142	142	220	60	0	0	0
agosto	31	142	142	142	220	67	0	0	0
settembre	30	137	137	137	213	69	0	0	0
ottobre	31	142	142	142	220	77	0	0	0
novembre	30	137	137	137	213	81	0	0	0
dicembre	31	142	142	142	220	96	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1671</b>	<b>1671</b>	<b>1671</b>	<b>2595</b>	<b>935</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	69,5	-	-	111,9	57,2	82,4	38,6
febbraio	28	92,6	69,5	-	-	118,8	59,4	122,3	44,3
marzo	31	92,6	69,5	-	-	134,0	63,9	0,0	63,0
aprile	30	92,6	69,5	-	-	140,9	65,8	0,0	64,1
maggio	31	92,6	69,5	-	-	153,0	68,9	1588,3	64,1
giugno	30	92,6	69,5	-	-	174,8	74,1	450,6	62,1
luglio	31	92,6	69,5	-	-	188,4	77,0	463,4	63,5
agosto	31	92,6	69,5	-	-	169,0	72,8	406,9	60,8
settembre	30	92,6	69,5	-	-	158,9	70,4	363,4	59,0
ottobre	31	92,6	69,5	-	-	147,5	67,5	0,0	65,2
novembre	30	92,6	69,5	-	-	134,8	64,1	176,8	50,1
dicembre	31	92,6	69,5	-	-	117,9	59,1	91,9	40,6

#### 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
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	220	101	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	199	86	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	220	84	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	213	78	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	220	74	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	213	63	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	220	60	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	220	67	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	213	69	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	220	77	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	213	81	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	220	96	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32



marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	101	101	172	367
febbraio	28	86	86	105	290
marzo	31	84	84	0	225
aprile	30	78	78	0	214
maggio	31	74	74	9	221
giugno	30	63	63	30	221
luglio	31	60	60	31	223
agosto	31	67	67	35	233
settembre	30	69	69	38	233
ottobre	31	77	77	0	218
novembre	30	81	81	78	274
dicembre	31	96	96	154	349
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>935</b>	<b>935</b>	<b>652</b>	<b>3069</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **652** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **3069** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>256,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>54,4</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>334</b>	kWh/anno

## Zona 11 : Alloggio 11

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento Alloggio 11

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>94,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>448,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>86,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>656,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>94,0</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>875,0</b>	<b>448,7</b>	<b>86,0</b>

#### Legenda simboli

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

### Dati per circuito

### Circuito Riscaldamento Alloggio 11

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>1,00</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>4031</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

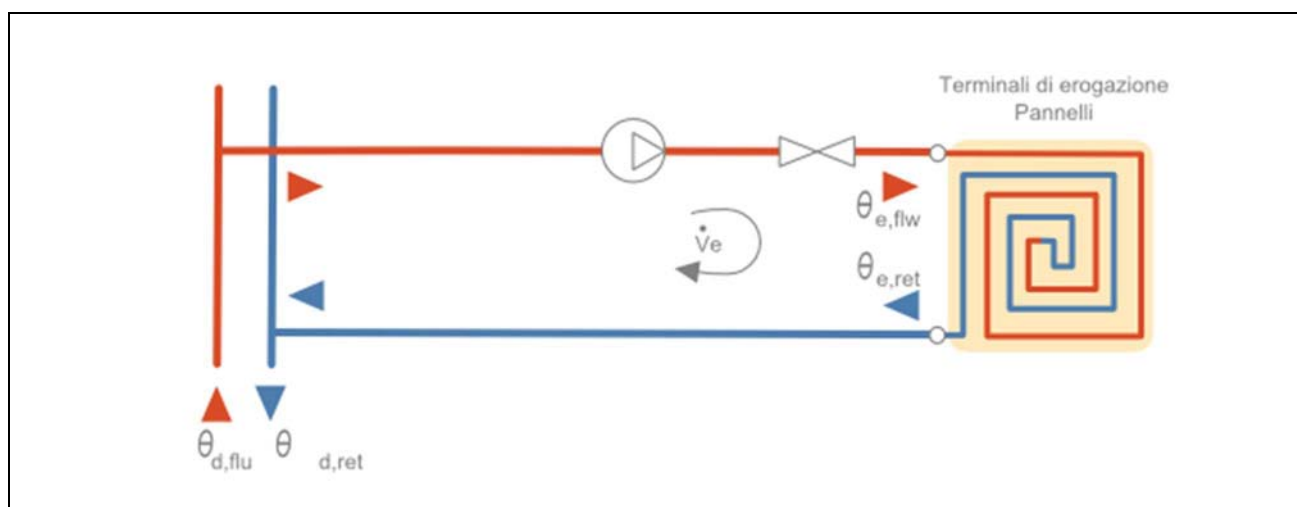
Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

$\Delta T$  nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

$\Delta T$  di progetto lato acqua **5,0** °C

Portata nominale **763,18** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **50,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **5,0** °C

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

ottobre	17	20,0	22,5	20,0
novembre	30	20,8	23,3	20,0
dicembre	31	23,3	25,8	20,8
gennaio	31	24,2	26,7	21,7
febbraio	28	22,4	24,9	20,0
marzo	31	20,1	22,6	20,0
aprile	15	20,0	22,5	20,0

#### Legenda simboli

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

#### Dati comuni

##### Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,427** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **1,00**  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

##### Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	11,3	22,5	0,0
novembre	30	21,6	23,3	20,0
dicembre	31	23,3	25,8	20,8
gennaio	31	24,2	26,7	21,7
febbraio	28	22,4	24,9	20,0
marzo	31	21,3	22,6	20,0
aprile	15	11,3	22,5	0,0

#### Legenda simboli

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

### SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

##### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>67,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>277,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>142,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,2</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>299,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>54,1</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Alloggio 11**

#### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Superficie utile

**92,12** m<sup>2</sup>

#### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

**100,0** %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

**Semplificato**

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

#### Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica

**2,256** W/K

Temperatura media dell'accumulo

**60,0** °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 e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore

**Pompa di calore**

Metodo di calcolo

**secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

**Samsung BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**

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

**-25,0** °C

massima

**46,0** °C

Sorgente calda	<b>Acqua di impianto</b>	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>5,0</b> °C
	massima	<b>55,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>55,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,91</b>
2	<b>3,34</b>	<b>2,66</b>	<b>2,00</b>
7	<b>4,25</b>	<b>3,32</b>	<b>2,69</b>
12	<b>4,64</b>	<b>3,61</b>	<b>2,60</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>7,40</b>	<b>7,09</b>	<b>6,70</b>
2	<b>8,02</b>	<b>7,13</b>	<b>6,42</b>
7	<b>9,00</b>	<b>8,30</b>	<b>7,95</b>
12	<b>10,18</b>	<b>9,63</b>	<b>8,66</b>

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,67</b>	<b>3,55</b>	<b>3,51</b>
2	<b>2,40</b>	<b>2,68</b>	<b>3,21</b>
7	<b>2,12</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>
12	<b>2,19</b>	<b>2,67</b>	<b>3,33</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto  $P_{des}$  (a -10°C) **8,37** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	7,40	8,02	9,00	10,18
COP a carico parziale	2,67	4,47	5,74	8,27
COP a pieno carico	2,77	3,34	4,25	4,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,33	0,12
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,34	1,35	1,78

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 **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	21,6	23,3	20,0
dicembre	31	23,3	25,8	20,8
gennaio	31	24,2	26,7	21,7
febbraio	28	22,4	24,9	20,0
marzo	31	21,3	22,6	20,0
aprile	15	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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico****Zona 11 : Alloggio 11**Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	838	838	775	775	775	775	859	111
febbraio	28	435	435	378	378	378	378	420	44
marzo	31	71	71	8	8	8	8	9	1
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	1	0	0	0	0	0	0
novembre	30	176	176	115	115	115	115	128	9
dicembre	31	665	665	602	602	602	602	668	74
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>2187</b>	<b>2187</b>	<b>1878</b>	<b>1878</b>	<b>1878</b>	<b>1878</b>	<b>2084</b>	<b>238</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento

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

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

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	94,0	99,9	100,0	396,5	83,4	469,0	83,6
febbraio	28	97,0	94,0	99,9	100,0	488,9	87,8	1078,1	97,8
marzo	31	97,0	94,0	97,0	100,0	754,9	95,2	0,0	819,9
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	97,0	94,0	99,7	100,0	766,8	95,5	3130,7	139,9
dicembre	31	97,0	94,0	99,9	100,0	464,2	86,7	612,0	89,3

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



$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	859	111	773,1	396,5	83,4	0
febbraio	28	420	44	953,3	488,9	87,8	0
marzo	31	9	1	1472,1	754,9	95,2	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	128	9	1495,2	766,8	95,5	0
dicembre	31	668	74	905,3	464,2	86,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	7,73
febbraio	28	9,53
marzo	31	14,72
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	14,95
dicembre	31	9,05

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	111	111	179	1003
febbraio	28	44	44	40	445
marzo	31	1	1	0	9
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	9	9	6	126
dicembre	31	74	74	109	744
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>238</b>	<b>238</b>	<b>333</b>	<b>2326</b>

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>333</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>2326</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>656,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>94,0</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>171</b>	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitariaZona 11 : Alloggio 11Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	128	128	128	205	94	0	0	0
febbraio	28	115	115	115	185	80	0	0	0
marzo	31	128	128	128	205	78	0	0	0
aprile	30	124	124	124	198	72	0	0	0
maggio	31	128	128	128	205	69	0	0	0
giugno	30	124	124	124	198	58	0	0	0
luglio	31	128	128	128	205	56	0	0	0
agosto	31	128	128	128	205	62	0	0	0
settembre	30	124	124	124	198	64	0	0	0
ottobre	31	128	128	128	205	71	0	0	0
novembre	30	124	124	124	198	75	0	0	0
dicembre	31	128	128	128	205	89	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1504</b>	<b>1504</b>	<b>1504</b>	<b>2415</b>	<b>870</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Imm.re CESENA NORD Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	67,3	-	-	111,9	57,2	84,6	38,1
febbraio	28	92,6	67,3	-	-	118,8	59,4	157,3	45,8
marzo	31	92,6	67,3	-	-	134,0	63,9	0,0	60,9
aprile	30	92,6	67,3	-	-	140,9	65,8	0,0	62,0
maggio	31	92,6	67,3	-	-	153,0	68,9	7074,2	63,5
giugno	30	92,6	67,3	-	-	174,8	74,1	747,9	62,7
luglio	31	92,6	67,3	-	-	188,4	77,0	782,8	64,2
agosto	31	92,6	67,3	-	-	169,0	72,8	498,2	60,2
settembre	30	92,6	67,3	-	-	158,9	70,4	336,9	56,8
ottobre	31	92,6	67,3	-	-	147,5	67,5	0,0	63,1
novembre	30	92,6	67,3	-	-	134,8	64,1	248,9	51,8
dicembre	31	92,6	67,3	-	-	117,9	59,1	97,2	40,4

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	205	94	218,3	111,9	57,2	0
febbraio	28	185	80	231,6	118,8	59,4	0
marzo	31	205	78	261,3	134,0	63,9	0
aprile	30	198	72	274,8	140,9	65,8	0
maggio	31	205	69	298,3	153,0	68,9	0
giugno	30	198	58	340,9	174,8	74,1	0
luglio	31	205	56	367,4	188,4	77,0	0
agosto	31	205	62	329,5	169,0	72,8	0
settembre	30	198	64	309,9	158,9	70,4	0
ottobre	31	205	71	287,5	147,5	67,5	0
novembre	30	198	75	262,9	134,8	64,1	0
dicembre	31	205	89	229,8	117,9	59,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,18
febbraio	28	2,32

marzo	31	2,61
aprile	30	2,75
maggio	31	2,98
giugno	30	3,41
luglio	31	3,67
agosto	31	3,29
settembre	30	3,10
ottobre	31	2,88
novembre	30	2,63
dicembre	31	2,30

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	94	94	151	335
febbraio	28	80	80	73	252
marzo	31	78	78	0	210
aprile	30	72	72	0	199
maggio	31	69	69	2	201
giugno	30	58	58	17	197
luglio	31	56	56	16	199
agosto	31	62	62	26	212
settembre	30	64	64	37	218
ottobre	31	71	71	0	203
novembre	30	75	75	50	239
dicembre	31	89	89	131	316
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>870</b>	<b>870</b>	<b>502</b>	<b>2781</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

$Q_{W,p,nren}$  **502** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale

$Q_{W,p,tot}$  **2781** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>299,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>54,1</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>258</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 1 : Alloggio 1

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>316,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>162,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>130,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1214,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>275,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 1 : Alloggio 1**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	2	2	2	2	2	0	2	3
maggio	31	183	205	205	205	216	0	216	103
giugno	30	596	532	532	532	559	0	559	145
luglio	31	848	735	735	735	773	0	773	180
agosto	31	386	353	353	353	372	0	372	124
settembre	30	80	84	84	84	89	0	89	81
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0

novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>2094</b>	<b>1912</b>	<b>1912</b>	<b>1912</b>	<b>2011</b>	<b>0</b>	<b>2011</b>	<b>636</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	17	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	52,8
maggio	31	0,04	98,0	-	-	-	209,7	107,5	86,6	0,0	177,4
giugno	30	0,10	98,0	-	-	-	384,9	197,4	159,1	1478,7	341,0
luglio	31	0,13	98,0	-	-	-	430,6	220,8	177,9	1588,4	388,1
agosto	31	0,06	98,0	-	-	-	299,3	153,5	123,7	889,9	248,0
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	110,0	56,4	45,5	225,6	74,9
ottobre	14	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	146,9
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	17	3	3	0	3	0
maggio	31	103	103	0	103	0
giugno	30	145	145	40	175	0
luglio	31	180	180	53	218	0
agosto	31	124	124	43	156	0
settembre	30	81	81	35	106	0
ottobre	14	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>184</b>	<b>636</b>	<b>636</b>	<b>172</b>	<b>761</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>172</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>761</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1214,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>275,0</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>88</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 2 : Alloggio 2

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>311,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>160,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>128,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1031,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>263,3</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 2 : Alloggio 2**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	2	2	2	2	2	0	2	3
maggio	31	167	182	182	182	192	0	192	100
giugno	30	557	501	501	501	527	0	527	142
luglio	31	825	727	727	727	765	0	765	178
agosto	31	387	355	355	355	373	0	373	124
settembre	30	100	102	102	102	108	0	108	82
ottobre	15	1	1	1	1	1	0	1	1

novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>200</b>	<b>2039</b>	<b>1870</b>	<b>1870</b>	<b>1870</b>	<b>1967</b>	<b>0</b>	<b>1967</b>	<b>630</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	15	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	126,9
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	71,7
maggio	31	0,03	98,0	-	-	-	192,1	98,5	79,4	0,0	167,7
giugno	30	0,09	98,0	-	-	-	371,0	190,3	153,3	1280,8	320,7
luglio	31	0,13	98,0	-	-	-	428,8	219,9	177,2	1383,3	372,0
agosto	31	0,06	98,0	-	-	-	299,8	153,8	123,9	753,8	239,3
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	131,3	67,3	54,3	230,6	87,9
ottobre	15	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	96,6
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0	0
aprile	30	3	3	0	3	0
maggio	31	100	100	0	100	0
giugno	30	142	142	43	174	0
luglio	31	178	178	60	222	0
agosto	31	124	124	51	162	0
settembre	30	82	82	43	114	0
ottobre	15	1	1	0	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>200</b>	<b>630</b>	<b>630</b>	<b>198</b>	<b>775</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>198</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>775</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1031,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>263,3</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>101</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 3 : Alloggio 3

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>242,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>124,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>100,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>3888,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>248,1</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 3 : Alloggio 3**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	1	1	1	1	1	0	1	1
aprile	30	19	15	15	15	16	0	16	22
maggio	31	181	164	164	164	172	0	172	97
giugno	30	385	342	342	342	359	0	359	120
luglio	31	529	469	469	469	494	0	494	141
agosto	31	299	265	265	265	278	0	278	109
settembre	30	158	139	139	139	146	0	146	90
ottobre	31	33	27	27	27	28	0	28	37

novembre	13	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>1606</b>	<b>1421</b>	<b>1421</b>	<b>1421</b>	<b>1495</b>	<b>0</b>	<b>1495</b>	<b>617</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	18	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	13	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	110,3
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	88,2
maggio	31	0,03	98,0	-	-	-	177,9	91,2	73,5	0,0	187,6
giugno	30	0,06	98,0	-	-	-	299,2	153,4	123,6	0,0	320,6
luglio	31	0,08	98,0	-	-	-	350,0	179,5	144,6	0,0	375,1
agosto	31	0,05	98,0	-	-	-	254,6	130,6	105,2	6601,1	265,7
settembre	30	0,03	98,0	-	-	-	162,6	83,4	67,2	471,0	138,1
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	990,6	83,2
novembre	13	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	124,1
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	18	1	1	0	1	0
aprile	30	22	22	0	22	0
maggio	31	97	97	0	97	0
giugno	30	120	120	0	120	0
luglio	31	141	141	0	141	0
agosto	31	109	109	5	113	0
settembre	30	90	90	33	114	0
ottobre	31	37	37	3	40	0
novembre	13	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>617</b>	<b>617</b>	<b>41</b>	<b>647</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>41</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>647</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>3888,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>248,1</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>21</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 4 : Alloggio 4

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>210,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>107,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>86,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>2844,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>284,4</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 4 : Alloggio 4**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	6	2	2	2	2	0	2	2
maggio	31	154	95	95	95	100	0	100	84
giugno	30	415	272	272	272	286	0	286	107
luglio	31	561	369	369	369	388	0	388	127
agosto	31	294	194	194	194	204	0	204	102
settembre	30	110	72	72	72	76	0	76	79
ottobre	30	6	2	2	2	2	0	2	3

novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>215</b>	<b>1546</b>	<b>1006</b>	<b>1006</b>	<b>1006</b>	<b>1058</b>	<b>0</b>	<b>1058</b>	<b>504</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	30	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>215</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	2177,6
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	261,2
maggio	31	0,02	98,0	-	-	-	118,8	60,9	49,1	0,0	182,8
giugno	30	0,05	98,0	-	-	-	267,3	137,1	110,4	0,0	387,1
luglio	31	0,07	98,0	-	-	-	306,0	156,9	126,5	0,0	442,7
agosto	31	0,03	98,0	-	-	-	201,1	103,1	83,1	1717,7	257,9
settembre	30	0,01	98,0	-	-	-	95,7	49,1	39,5	295,6	103,4
ottobre	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	217,5
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	2	0	0	0	0	0
aprile	30	2	2	0	2	0
maggio	31	84	84	0	84	0
giugno	30	107	107	0	107	0
luglio	31	127	127	0	127	0
agosto	31	102	102	17	114	0
settembre	30	79	79	37	106	0
ottobre	30	3	3	0	3	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>215</b>	<b>504</b>	<b>504</b>	<b>54</b>	<b>543</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>54</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>543</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>2844,1</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>284,4</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>28</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 5 : Alloggio 5

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>290,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>148,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>120,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>777,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>236,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 5 : Alloggio 5**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	12	1	0	0	0	0	0	0	1
marzo	31	14	12	12	12	13	0	13	17
aprile	30	94	90	90	90	95	0	95	81
maggio	31	347	326	326	326	343	0	343	119
giugno	30	564	513	513	513	540	0	540	143
luglio	31	740	671	671	671	706	0	706	170
agosto	31	464	421	421	421	442	0	442	135
settembre	30	273	247	247	247	260	0	260	105
ottobre	31	93	81	81	81	85	0	85	83

novembre	30	3	2	2	2	2	0	2	3
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>287</b>	<b>2592</b>	<b>2362</b>	<b>2362</b>	<b>2362</b>	<b>2485</b>	<b>0</b>	<b>2485</b>	<b>856</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	12	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>287</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	12	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	289,8	96,3
marzo	31	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	85,3
aprile	30	0,02	98,0	-	-	-	117,2	60,1	48,4	444,2	97,0
maggio	31	0,06	98,0	-	-	-	287,4	147,4	118,7	1864,0	260,8
giugno	30	0,09	98,0	-	-	-	376,6	193,1	155,6	1362,0	324,9
luglio	31	0,12	98,0	-	-	-	416,0	213,3	171,9	1760,3	369,6
agosto	31	0,07	98,0	-	-	-	328,7	168,5	135,8	742,8	257,6
settembre	30	0,05	98,0	-	-	-	247,3	126,8	102,2	378,0	173,5
ottobre	31	0,01	98,0	-	-	-	102,5	52,6	42,4	125,6	68,1
novembre	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	216,5	83,6
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	12	1	1	0	1	0
marzo	31	17	17	0	17	0
aprile	30	81	81	21	97	0
maggio	31	119	119	19	133	0
giugno	30	143	143	41	173	0
luglio	31	170	170	42	200	0
agosto	31	135	135	62	180	0
settembre	30	105	105	72	158	0
ottobre	31	83	83	74	137	0
novembre	30	3	3	1	4	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>287</b>	<b>856</b>	<b>856</b>	<b>333</b>	<b>1099</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>333</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>1099</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>777,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>236,0</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>171</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 6 : Alloggio 6

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>200,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>102,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>82,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>6768,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>233,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 6 : Alloggio 6**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	3	1	1	1	1	0	1	1
aprile	30	31	19	19	19	20	0	20	27
maggio	31	169	135	135	135	142	0	142	91
giugno	30	310	253	253	253	266	0	266	106
luglio	31	404	333	333	333	350	0	350	121
agosto	31	251	202	202	202	212	0	212	103
settembre	30	146	112	112	112	118	0	118	83
ottobre	31	44	27	27	27	28	0	28	37

novembre	13	1	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>1359</b>	<b>1082</b>	<b>1082</b>	<b>1082</b>	<b>1138</b>	<b>0</b>	<b>1138</b>	<b>569</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	18	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	13	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	197,2
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	116,2
maggio	31	0,02	98,0	-	-	-	155,9	80,0	64,4	0,0	186,3
giugno	30	0,05	98,0	-	-	-	252,5	129,5	104,3	0,0	293,4
luglio	31	0,06	98,0	-	-	-	290,4	148,9	120,0	0,0	335,3
agosto	31	0,04	98,0	-	-	-	207,1	106,2	85,6	0,0	244,4
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	141,7	72,6	58,5	726,5	149,1
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	118,5
novembre	13	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	240,5
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	18	1	1	0	1	0
aprile	30	27	27	0	27	0
maggio	31	91	91	0	91	0
giugno	30	106	106	0	106	0
luglio	31	121	121	0	121	0
agosto	31	103	103	0	103	0
settembre	30	83	83	20	98	0
ottobre	31	37	37	0	37	0
novembre	13	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>569</b>	<b>569</b>	<b>20</b>	<b>583</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>20</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>583</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>6768,7</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>233,0</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>10</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 7 : Alloggio 7

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>311,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>159,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>128,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>896,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>256,4</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 7 : Alloggio 7**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	1	1	1	1	1	0	1	1
aprile	30	45	52	52	52	54	0	54	72
maggio	31	348	338	338	338	356	0	356	122
giugno	30	635	572	572	572	602	0	602	151
luglio	31	825	731	731	731	769	0	769	179
agosto	31	470	427	427	427	449	0	449	136
settembre	30	212	201	201	201	211	0	211	100
ottobre	31	23	21	21	21	22	0	22	30

novembre	13	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>2559</b>	<b>2343</b>	<b>2343</b>	<b>2343</b>	<b>2465</b>	<b>0</b>	<b>2465</b>	<b>790</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

**Fabbisogni elettrici**

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	18	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	13	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

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

**Dettagli impianto termico**

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	91,7
aprile	30	0,01	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	387,2	56,1
maggio	31	0,06	98,0	-	-	-	292,8	150,1	121,0	1556,4	252,3
giugno	30	0,10	98,0	-	-	-	397,8	204,0	164,4	1179,5	333,6
luglio	31	0,13	98,0	-	-	-	429,8	220,4	177,6	1439,4	373,7
agosto	31	0,08	98,0	-	-	-	331,5	170,0	137,0	729,1	257,5
settembre	30	0,04	98,0	-	-	-	211,3	108,4	87,3	322,7	143,3
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	225,4	62,3
novembre	13	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	274,3	118,2
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	18	1	1	0	1	0
aprile	30	72	72	12	81	0
maggio	31	122	122	22	138	0
giugno	30	151	151	54	190	0
luglio	31	179	179	57	221	0
agosto	31	136	136	64	182	0
settembre	30	100	100	66	148	0
ottobre	31	30	30	10	37	0
novembre	13	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>286</b>	<b>998</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>286</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>998</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>896,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>256,4</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>146</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 8 : Alloggio 8

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>291,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>149,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>120,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>771,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>235,1</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 8 : Alloggio 8**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	1	0	0	0	0	0	0	1
marzo	31	15	13	13	13	13	0	13	18
aprile	30	94	93	93	93	98	0	98	81
maggio	31	347	329	329	329	346	0	346	120
giugno	30	564	515	515	515	541	0	541	143
luglio	31	740	671	671	671	706	0	706	170
agosto	31	464	422	422	422	444	0	444	135
settembre	30	274	249	249	249	262	0	262	105
ottobre	31	93	83	83	83	87	0	87	83

novembre	30	3	2	2	2	2	0	2	3
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>290</b>	<b>2594</b>	<b>2378</b>	<b>2378</b>	<b>2378</b>	<b>2501</b>	<b>0</b>	<b>2501</b>	<b>859</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	15	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>290</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	245,1	81,8
marzo	31	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	81,3
aprile	30	0,02	98,0	-	-	-	120,5	61,8	49,8	439,1	96,8
maggio	31	0,06	98,0	-	-	-	288,7	148,0	119,3	1791,9	258,9
giugno	30	0,09	98,0	-	-	-	377,2	193,4	155,9	1354,4	324,4
luglio	31	0,12	98,0	-	-	-	416,1	213,4	172,0	1753,1	369,2
agosto	31	0,07	98,0	-	-	-	329,4	168,9	136,1	738,3	256,9
settembre	30	0,05	98,0	-	-	-	249,2	127,8	103,0	376,5	173,1
ottobre	31	0,01	98,0	-	-	-	105,2	54,0	43,5	125,3	68,0
novembre	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	204,2	79,2
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	15	1	1	0	1	0
marzo	31	18	18	0	18	0
aprile	30	81	81	21	97	0
maggio	31	120	120	19	134	0
giugno	30	143	143	42	174	0
luglio	31	170	170	42	200	0
agosto	31	135	135	63	181	0
settembre	30	105	105	73	158	0
ottobre	31	83	83	74	137	0
novembre	30	3	3	1	4	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>290</b>	<b>859</b>	<b>859</b>	<b>336</b>	<b>1103</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>336</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>1103</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>771,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>235,1</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>172</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-3

#### Zona 9 : Alloggio 9

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>200,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>102,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>82,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>7099,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>235,4</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 9 : Alloggio 9**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	3	1	1	1	1	0	1	1
aprile	30	30	17	17	17	18	0	18	24
maggio	31	167	130	130	130	137	0	137	90
giugno	30	309	251	251	251	264	0	264	105
luglio	31	404	332	332	332	349	0	349	120
agosto	31	249	199	199	199	210	0	210	102
settembre	30	144	108	108	108	114	0	114	82
ottobre	31	42	24	24	24	25	0	25	33

novembre	13	1	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>1347</b>	<b>1063</b>	<b>1063</b>	<b>1063</b>	<b>1118</b>	<b>0</b>	<b>1118</b>	<b>559</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	18	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	13	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	216,9
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	125,7
maggio	31	0,02	98,0	-	-	-	152,4	78,1	63,0	0,0	185,7
giugno	30	0,05	98,0	-	-	-	251,0	128,7	103,7	0,0	292,9
luglio	31	0,06	98,0	-	-	-	290,0	148,7	119,8	0,0	335,4
agosto	31	0,04	98,0	-	-	-	205,1	105,2	84,7	0,0	243,8
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	138,3	70,9	57,2	757,5	149,4
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	126,8
novembre	13	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	264,5
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	18	1	1	0	1	0
aprile	30	24	24	0	24	0
maggio	31	90	90	0	90	0
giugno	30	105	105	0	105	0
luglio	31	120	120	0	120	0
agosto	31	102	102	0	102	0
settembre	30	82	82	19	96	0
ottobre	31	33	33	0	33	0
novembre	13	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>245</b>	<b>559</b>	<b>559</b>	<b>19</b>	<b>572</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>19</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>572</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>7099,2</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>235,4</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>10</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 10 : Alloggio 10

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>355,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>182,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>147,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>829,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>279,8</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
 Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
 Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
 Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
 Sorgente unità esterna **Aria**  
 Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 10 : Alloggio 10**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	4	3	3	3	4	0	4	5
maggio	31	264	267	267	267	281	0	281	110
giugno	30	728	656	656	656	690	0	690	165
luglio	31	1030	914	914	914	961	0	961	206
agosto	31	479	437	437	437	459	0	459	137
settembre	30	109	106	106	106	112	0	112	82
ottobre	14	1	0	0	0	0	0	0	1

novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>204</b>	<b>2614</b>	<b>2384</b>	<b>2384</b>	<b>2384</b>	<b>2508</b>	<b>0</b>	<b>2508</b>	<b>705</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>204</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	208,3
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	80,2
maggio	31	0,05	98,0	-	-	-	256,6	131,6	106,0	1994,5	221,7
giugno	30	0,12	98,0	-	-	-	417,7	214,2	172,6	904,3	325,2
luglio	31	0,16	98,0	-	-	-	467,6	239,8	193,2	981,8	365,3
agosto	31	0,08	98,0	-	-	-	335,7	172,2	138,7	670,9	253,6
settembre	30	0,02	98,0	-	-	-	136,0	69,7	56,2	240,8	94,5
ottobre	14	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	122,8
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	7	0	0	0	0	0
aprile	30	5	5	0	5	0
maggio	31	110	110	13	119	0
giugno	30	165	165	81	224	0
luglio	31	206	206	105	282	0
agosto	31	137	137	71	189	0
settembre	30	82	82	45	115	0
ottobre	14	1	1	0	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>204</b>	<b>705</b>	<b>705</b>	<b>315</b>	<b>934</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>315</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>934</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>829,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>279,8</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>162</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

### Zona 11 : Alloggio 11

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>314,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>161,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>129,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1088,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>270,8</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
  
Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/EHS TDM PLUS/AE090MXTPEH/EU**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**  
Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **8,00** kW  
  
Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **30,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,13	4,42	5,60	6,55	6,16	5,57	4,78	3,28	1,70	0,92

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore  
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

**Zona 11 : Alloggio 11**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	12	0	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	5	6	6	6	7	0	7	9
maggio	31	213	227	227	227	239	0	239	106
giugno	30	567	499	499	499	525	0	525	142
luglio	31	821	703	703	703	740	0	740	175
agosto	31	410	370	370	370	389	0	389	127
settembre	30	134	138	138	138	146	0	146	90
ottobre	31	3	3	3	3	3	0	3	4

novembre	4	0	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>230</b>	<b>2154</b>	<b>1947</b>	<b>1947</b>	<b>1947</b>	<b>2049</b>	<b>0</b>	<b>2049</b>	<b>651</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{cr}$	Fabbisogno effettivo di energia termica
$Q_v$	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	12	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	4	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>230</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	12	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	114,4
aprile	30	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	57,7
maggio	31	0,04	98,0	-	-	-	226,2	116,0	93,5	7672,3	197,7
giugno	30	0,09	98,0	-	-	-	370,3	189,9	153,0	1408,6	331,4
luglio	31	0,12	98,0	-	-	-	423,4	217,1	175,0	1607,5	387,4
agosto	31	0,07	98,0	-	-	-	306,6	157,3	126,7	784,8	248,7
settembre	30	0,03	98,0	-	-	-	162,4	83,3	67,1	260,8	105,4
ottobre	31	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	0,0	85,8
novembre	4	0,00	98,0	-	-	-	75,2	38,6	31,1	396,2	176,2
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	12	0	0	0	0	0
aprile	30	9	9	0	9	0
maggio	31	106	106	3	108	0
giugno	30	142	142	40	171	0
luglio	31	175	175	51	212	0
agosto	31	127	127	52	165	0
settembre	30	90	90	51	127	0
ottobre	31	4	4	0	4	0
novembre	4	0	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>230</b>	<b>651</b>	<b>651</b>	<b>198</b>	<b>795</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
36	66	106	132	172	171	196	149	109	83	56	40

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>198</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>795</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>1088,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>270,8</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>101</b>	kWh/anno

**FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI**

<b>Edificio : Fabbricato residenziale</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>910,02</b>	m <sup>2</sup>
---	------------	----------------	------------------	---------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	2623	16083	18706	2,88	17,67	20,56
Acqua calda sanitaria	4552	22827	27379	5,00	25,08	30,09
Raffrescamento	1973	6840	8813	2,17	7,52	9,68
<b>TOTALE</b>	<b>9148</b>	<b>45750</b>	<b>54897</b>	<b>10,05</b>	<b>50,27</b>	<b>60,33</b>

**Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	4691	kWhel/anno	2158	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 1 : Alloggio 1</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>93,73</b>	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	561	3061	3622	5,99	32,65	38,64
Acqua calda sanitaria	494	2104	2598	5,27	22,44	27,72
Raffrescamento	172	589	761	1,84	6,29	8,12
<b>TOTALE</b>	<b>1228</b>	<b>5753</b>	<b>6981</b>	<b>13,10</b>	<b>61,38</b>	<b>74,48</b>

**Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	630	kWhel/anno	290	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 2 : Alloggio 2</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>100,34</b>	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	----------------	------------------	---------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	424	2456	2880	4,22	24,47	28,70
Acqua calda sanitaria	552	2370	2922	5,50	23,62	29,12
Raffrescamento	198	577	775	1,97	5,75	7,72
<b>TOTALE</b>	<b>1174</b>	<b>5403</b>	<b>6576</b>	<b>11,70</b>	<b>53,85</b>	<b>65,54</b>

**Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	602	kWhel/anno	277	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 3 : Alloggio 3</b>	DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	Superficie utile	<b>59,56</b>	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	64	591	655	1,07	9,92	11,00

Imm.re CESENA NORD Viale Oberdan, 188 Cesena (FC)

Fabbricato residenziale in Viale L. da Vinci angolo Viale Marconi

2023\_06\_08 Relazione DGR 967 Software Edilclima EC 700 Licenza A0634

Acqua calda sanitaria	166	1631	1796	2,78	27,38	30,16
Raffrescamento	41	606	647	0,69	10,17	10,87
TOTALE	271	2828	3099	4,55	47,48	52,03

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	139	kWhel/anno	64	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 4 : Alloggio 4</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	90,95	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

#### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	181	1396	1578	1,99	15,35	17,35
Acqua calda sanitaria	412	2288	2700	4,53	25,16	29,68
Raffrescamento	54	489	543	0,60	5,38	5,97
TOTALE	647	4173	4821	7,12	45,88	53,00

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	332	kWhel/anno	153	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 5 : Alloggio 5</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	89,07	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

#### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	64	515	580	0,72	5,79	6,51
Acqua calda sanitaria	501	2239	2741	5,63	25,14	30,77
Raffrescamento	333	765	1099	3,74	8,59	12,33
TOTALE	899	3520	4419	10,09	39,52	49,61

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	461	kWhel/anno	212	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 6 : Alloggio 6</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	48,96	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

#### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	29	350	379	0,59	7,14	7,74
Acqua calda sanitaria	118	1502	1620	2,41	30,67	33,08
Raffrescamento	20	563	583	0,41	11,50	11,91
TOTALE	167	2415	2582	3,42	49,32	52,73

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	86	kWhel/anno	39	Riscaldamento, Acqua calda

				sanitaria, Raffrescamento
--	--	--	--	---------------------------

<b>Zona 7 : Alloggio 7</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>91,02</i>	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	<i>202</i>	<i>1424</i>	<i>1627</i>	<i>2,22</i>	<i>15,65</i>	<i>17,87</i>
Acqua calda sanitaria	<i>533</i>	<i>2256</i>	<i>2789</i>	<i>5,86</i>	<i>24,78</i>	<i>30,64</i>
Raffrescamento	<i>286</i>	<i>713</i>	<i>998</i>	<i>3,14</i>	<i>7,83</i>	<i>10,97</i>
<b>TOTALE</b>	<i>1021</i>	<i>4393</i>	<i>5414</i>	<i>11,22</i>	<i>48,26</i>	<i>59,48</i>

**Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	<i>524</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>241</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento</i>

<b>Zona 8 : Alloggio 8</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>89,17</i>	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	<i>64</i>	<i>514</i>	<i>578</i>	<i>0,72</i>	<i>5,77</i>	<i>6,48</i>
Acqua calda sanitaria	<i>503</i>	<i>2240</i>	<i>2743</i>	<i>5,64</i>	<i>25,12</i>	<i>30,76</i>
Raffrescamento	<i>336</i>	<i>767</i>	<i>1103</i>	<i>3,77</i>	<i>8,60</i>	<i>12,37</i>
<b>TOTALE</b>	<i>903</i>	<i>3522</i>	<i>4425</i>	<i>10,13</i>	<i>39,49</i>	<i>49,62</i>

**Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	<i>463</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>213</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento</i>

<b>Zona 9 : Alloggio 9</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>48,97</i>	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	<i>30</i>	<i>364</i>	<i>394</i>	<i>0,62</i>	<i>7,43</i>	<i>8,05</i>
Acqua calda sanitaria	<i>119</i>	<i>1502</i>	<i>1620</i>	<i>2,42</i>	<i>30,67</i>	<i>33,09</i>
Raffrescamento	<i>19</i>	<i>553</i>	<i>572</i>	<i>0,39</i>	<i>11,30</i>	<i>11,69</i>
<b>TOTALE</b>	<i>168</i>	<i>2419</i>	<i>2587</i>	<i>3,43</i>	<i>49,40</i>	<i>52,83</i>

**Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	<i>86</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>40</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento</i>

<b>Zona 10 : Alloggio 10</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	<i>106,13</i>	m <sup>2</sup>
------------------------------	------------	----------------	------------------	---------------	----------------

**Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	<i>669</i>	<i>3418</i>	<i>4088</i>	<i>6,31</i>	<i>32,21</i>	<i>38,52</i>

Acqua calda sanitaria	652	2418	3069	6,14	22,78	28,92
Raffrescamento	315	619	934	2,97	5,83	8,80
TOTALE	1636	6455	8092	15,42	60,82	76,24

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	839	kWhel/anno	386	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

<b>Zona 11 : Alloggio 11</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	92,12	m <sup>2</sup>
------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

#### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	333	1993	2326	3,62	21,63	25,25
Acqua calda sanitaria	502	2278	2781	5,45	24,73	30,19
Raffrescamento	198	598	795	2,15	6,49	8,64
TOTALE	1034	4869	5902	11,22	52,85	64,07

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	530	kWhel/anno	244	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : Alloggio 1

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>1315</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>1842</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>65,8</b>	%
Energia elettrica da rete	<b>630</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>102</b>	kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato	<b>Moduli da 410 Wp</b>
Numero di moduli	<b>3</b>
Potenza di picco totale	<b>1230</b> Wp
Superficie utile totale	<b>5,64</b> m <sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco	$W_{pv}$	<b>410</b>	Wp
Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,88</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,75</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,22</b>	-

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>45,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>13,0</b>	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		<b>0,13</b>	

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

### Zona 2 : Alloggio 2

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1315** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1835** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **67,2** %

Energia elettrica da rete **602** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **82** kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp

Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **410** Wp  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,88** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **45,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **13,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

### **Zona 3 : Alloggio 3**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1315** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1282** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **89,2** %

Energia elettrica da rete **139** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **172** kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106



Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **410** Wp  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,88** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **45,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **13,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

#### Zona 4 : Alloggio 4

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1315** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1515** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **78,1** %

Energia elettrica da rete **332** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **131** kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **410** Wp  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,88** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **45,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **13,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
------	-----------------------------------	--------------------------

gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

### Zona 5 : Alloggio 5

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1315** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1764** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **73,9** %

Energia elettrica da rete **461** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **12** kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco	$W_{pv}$	<b>410</b>	$W_p$
Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,88</b>	$m^2$
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,75</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,22</b>	-

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>45,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>13,0</b>	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		<b>0,13</b>	

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

#### **Zona 6 : Alloggio 6**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>1315</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>1156</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>92,6</b>	%

Energia elettrica da rete	<b>86</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>245</b>	kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172

Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **410** Wp  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,88** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **45,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **13,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

## Zona 7 : Alloggio 7

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>1315</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>1812</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>71,1</b>	%
Energia elettrica da rete	<b>524</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>26</b>	kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato	<b>Moduli da 410 Wp</b>
Numero di moduli	<b>3</b>
Potenza di picco totale	<b>1230</b> Wp
Superficie utile totale	<b>5,64</b> m <sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco	$W_{pv}$	<b>410</b> Wp
Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,88</b> m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,75</b> -
Efficienza nominale		<b>0,22</b> -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>45,0</b> °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>13,0</b> °
Coefficiente di riflettanza (albedo)		<b>0,13</b>

Ombreggiamento **(nessuno)**

### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36

febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

### Zona 8 : Alloggio 8

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1315** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1767** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **73,8** %

Energia elettrica da rete **463** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **11** kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco	$W_{pv}$	<b>410</b>	Wp
Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,88</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,75</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,22</b>	-

#### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>45,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>13,0</b>	°
Coefficiente di riflettenza (albedo)		<b>0,13</b>	

Ombreggiamento **(nessuno)**

#### Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	<b>39,1</b>	<b>36</b>
febbraio	<b>71,2</b>	<b>66</b>
marzo	<b>115,0</b>	<b>106</b>
aprile	<b>143,1</b>	<b>132</b>
maggio	<b>186,5</b>	<b>172</b>
giugno	<b>185,3</b>	<b>171</b>
luglio	<b>212,5</b>	<b>196</b>
agosto	<b>161,8</b>	<b>149</b>
settembre	<b>117,7</b>	<b>109</b>
ottobre	<b>89,6</b>	<b>83</b>
novembre	<b>60,3</b>	<b>56</b>
dicembre	<b>43,2</b>	<b>40</b>
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

#### **Zona 9 : Alloggio 9**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>1315</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>1147</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>92,5</b>	%

Energia elettrica da rete	<b>86</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>254</b>	kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	<b>36</b>
Febbraio	<b>66</b>
Marzo	<b>106</b>
Aprile	<b>132</b>
Maggio	<b>172</b>
Giugno	<b>171</b>



Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **410** Wp  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,88** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **45,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **13,0** °  
 Coefficiente di riflettenza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

**Zona 10 : Alloggio 10**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1315** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **2088** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **59,8** %

Energia elettrica da rete **839** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **66** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **410** Wp  
 Superficie utile  $A_{pv}$  **1,88** m<sup>2</sup>  
 Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
 Efficienza nominale **0,22** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **45,0** °  
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **13,0** °  
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66

marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

#### Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
 $E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

### Zona 11 : Alloggio 11

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1315** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1759** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **69,9** %

Energia elettrica da rete **530** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata **86** kWh/anno

#### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	36
Febbraio	66
Marzo	106
Aprile	132
Maggio	172
Giugno	171
Luglio	196
Agosto	149
Settembre	109
Ottobre	83
Novembre	56
Dicembre	40
<b>TOTALI</b>	<b>1315</b>

Descrizione sottocampo: **FTV 1**

Modulo utilizzato **Moduli da 410 Wp**  
 Numero di moduli **3**  
 Potenza di picco totale **1230** Wp  
 Superficie utile totale **5,64** m<sup>2</sup>

#### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **410** Wp

Superficie utile	$A_{pv}$	<b>1,88</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	$f_{pv}$	<b>0,75</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,22</b>	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	$\gamma$	<b>45,0</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	$\beta$	<b>13,0</b>	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		<b>0,13</b>	

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	39,1	36
febbraio	71,2	66
marzo	115,0	106
aprile	143,1	132
maggio	186,5	172
giugno	185,3	171
luglio	212,5	196
agosto	161,8	149
settembre	117,7	109
ottobre	89,6	83
novembre	60,3	56
dicembre	43,2	40
<b>TOTALI</b>	<b>1425,3</b>	<b>1315</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$	Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
$E_{el,pv,out}$	Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo