

## Mese : LUGLIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna	1.524	792.88	-360	63.8	2400	83.7	5690	44.3
M2	Parete esterna vs loc non clim	1.386	18.80	-4	0.7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0.357	425.26	-45	8.0	-	-	-	-
S1	Soffitto sottotetto	0.889	438.47	-70	12.3	-	-	-	-
Totali				<b>-478</b>	<b>84.8</b>	<b>2400</b>	<b>83.7</b>	<b>5690</b>	<b>44.3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Serramento di sicurezza h 1.30	2.513	5.30	-4	0.7	24	0.8	318	2.5
W2	Serramento di sicurezza h 1.35	2.516	14.95	-11	2.0	69	2.4	819	6.4
W3	Serramento di sicurezza h 1.50	2.568	28.34	-22	3.8	117	4.1	1853	14.4
W4	Serramento di sicurezza h 1.80	2.539	2.74	-2	0.4	8	0.3	88	0.7
W5	Serramento di sicurezza h 2.15	2.787	3.23	-3	0.5	14	0.5	142	1.1
W6	Serramento di sicurezza h 2.20	2.193	9.35	-6	1.1	27	1.0	338	2.6
W7	Serramento di sicurezza h 1.65	2.211	48.06	-32	5.6	192	6.7	3435	26.7
W8	Serramento di sicurezza h 2.55	2.211	4.12	-3	0.5	17	0.6	170	1.3
Totali				<b>-82</b>	<b>14.5</b>	<b>468</b>	<b>16.3</b>	<b>7163</b>	<b>55.7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0.048	248.37	-4	0.6
Totali				<b>-4</b>	<b>0.6</b>

## Mese : AGOSTO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete esterna	1.524	792.88	-539	63.8	2073	83.7	4992	44.0
M2	Parete esterna vs loc non clim	1.386	18.80	-6	0.7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0.357	425.26	-68	8.0	-	-	-	-
S1	Soffitto sottotetto	0.889	438.47	-104	12.3	-	-	-	-
Totali				<b>-717</b>	<b>84.8</b>	<b>2073</b>	<b>83.7</b>	<b>4992</b>	<b>44.0</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Serramento di sicurezza h 1.30	2.513	5.30	-6	0.7	20	0.8	290	2.6
W2	Serramento di sicurezza h 1.35	2.516	14.95	-17	2.0	60	2.4	731	6.4
W3	Serramento di sicurezza h 1.50	2.568	28.34	-32	3.8	101	4.1	1618	14.3
W4	Serramento di sicurezza h 1.80	2.539	2.74	-3	0.4	7	0.3	104	0.9
W5	Serramento di sicurezza h 2.15	2.787	3.23	-4	0.5	12	0.5	165	1.5
W6	Serramento di sicurezza h 2.20	2.193	9.35	-9	1.1	24	1.0	280	2.5
W7	Serramento di sicurezza h 1.65	2.211	48.06	-47	5.6	166	6.7	2997	26.4
W8	Serramento di sicurezza h 2.55	2.211	4.12	-4	0.5	14	0.6	162	1.4



Totali      **-123      14.5      405      16.3      6348      56.0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C, tr}$ [kWh]	% $Q_{C, tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0.048	248.37	-5	0.6
Totali				<b>-5</b>	<b>0.6</b>

**Mese : SETTEMBRE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C, tr}$ [kWh]	% $Q_{C, tr}$ [%]	$Q_{C, r}$ [kWh]	% $Q_{C, r}$ [%]	$Q_{sol, k}$ [kWh]	% $Q_{sol, k}$ [%]
M1	Parete esterna	1.524	792.88	3741	63.8	1766	83.7	3866	44.0
M2	Parete esterna vs loc non clim	1.386	18.80	40	0.7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0.357	425.26	470	8.0	-	-	-	-
S1	Soffitto sottotetto	0.889	438.47	724	12.3	-	-	-	-
Totali				<b>4975</b>	<b>84.8</b>	<b>1766</b>	<b>83.7</b>	<b>3866</b>	<b>44.0</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C, tr}$ [kWh]	% $Q_{C, tr}$ [%]	$Q_{C, r}$ [kWh]	% $Q_{C, r}$ [%]	$Q_{sol, k}$ [kWh]	% $Q_{sol, k}$ [%]
W1	Serramento di sicurezza h 1.30	2.513	5.30	41	0.7	17	0.8	238	2.7
W2	Serramento di sicurezza h 1.35	2.516	14.95	116	2.0	51	2.4	585	6.7
W3	Serramento di sicurezza h 1.50	2.568	28.34	225	3.8	86	4.1	1186	13.5
W4	Serramento di sicurezza h 1.80	2.539	2.74	22	0.4	6	0.3	126	1.4
W5	Serramento di sicurezza h 2.15	2.787	3.23	28	0.5	10	0.5	190	2.2
W6	Serramento di sicurezza h 2.20	2.193	9.35	63	1.1	20	1.0	187	2.1
W7	Serramento di sicurezza h 1.65	2.211	48.06	329	5.6	142	6.7	2256	25.7
W8	Serramento di sicurezza h 2.55	2.211	4.12	28	0.5	12	0.6	154	1.8
Totali				<b>853</b>	<b>14.5</b>	<b>345</b>	<b>16.3</b>	<b>4922</b>	<b>56.0</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C, tr}$ [kWh]	% $Q_{C, tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0.048	248.37	37	0.6
Totali				<b>37</b>	<b>0.6</b>

**Mese : OTTOBRE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C, tr}$ [kWh]	% $Q_{C, tr}$ [%]	$Q_{C, r}$ [kWh]	% $Q_{C, r}$ [%]	$Q_{sol, k}$ [kWh]	% $Q_{sol, k}$ [%]
M1	Parete esterna	1.524	792.88	7372	63.8	1599	83.7	3166	44.0
M2	Parete esterna vs loc non clim	1.386	18.80	79	0.7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0.357	425.26	926	8.0	-	-	-	-
S1	Soffitto sottotetto	0.889	438.47	1427	12.3	-	-	-	-
Totali				<b>9804</b>	<b>84.8</b>	<b>1599</b>	<b>83.7</b>	<b>3166</b>	<b>44.0</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C, tr}$ [kWh]	% $Q_{C, tr}$ [%]	$Q_{C, r}$ [kWh]	% $Q_{C, r}$ [%]	$Q_{sol, k}$ [kWh]	% $Q_{sol, k}$ [%]
W1	Serramento di sicurezza h 1.30	2.513	5.30	81	0.7	16	0.8	206	2.9
W2	Serramento di sicurezza h 1.35	2.516	14.95	229	2.0	46	2.4	503	7.0
W3	Serramento di	2.568	28.34	444	3.8	78	4.1	898	12.5



	<i>sicurezza h 1.50</i>								
W4	Serramento di sicurezza h 1.80	2.539	2.74	42	0.4	5	0.3	136	1.9
W5	Serramento di sicurezza h 2.15	2.787	3.23	55	0.5	9	0.5	216	3.0
W6	Serramento di sicurezza h 2.20	2.193	9.35	125	1.1	18	1.0	137	1.9
W7	Serramento di sicurezza h 1.65	2.211	48.06	648	5.6	128	6.7	1769	24.6
W8	Serramento di sicurezza h 2.55	2.211	4.12	56	0.5	11	0.6	159	2.2
Totali		<b>1681</b>	<b>14.5</b>	<b>312</b>	<b>16.3</b>	<b>4025</b>	<b>56.0</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0.048	248.37	72	0.6
Totali				<b>72</b>	<b>0.6</b>

### Mese : NOVEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	1.524	792.88	1304	63.8	226	83.7	279	45.2
M2	Parete esterna vs loc non clim	1.386	18.80	14	0.7	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0.357	425.26	164	8.0	-	-	-	-
S1	Soffitto sottotetto	0.889	438.47	252	12.3	-	-	-	-
Totali				<b>1735</b>	<b>84.8</b>	<b>226</b>	<b>83.7</b>	<b>279</b>	<b>45.2</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Serramento di sicurezza h 1.30	2.513	5.30	14	0.7	2	0.8	18	3.0
W2	Serramento di sicurezza h 1.35	2.516	14.95	41	2.0	7	2.4	46	7.5
W3	Serramento di sicurezza h 1.50	2.568	28.34	79	3.8	11	4.1	69	11.1
W4	Serramento di sicurezza h 1.80	2.539	2.74	8	0.4	1	0.3	8	1.3
W5	Serramento di sicurezza h 2.15	2.787	3.23	10	0.5	1	0.5	22	3.6
W6	Serramento di sicurezza h 2.20	2.193	9.35	22	1.1	3	1.0	11	1.8
W7	Serramento di sicurezza h 1.65	2.211	48.06	115	5.6	18	6.7	146	23.7
W8	Serramento di sicurezza h 2.55	2.211	4.12	10	0.5	2	0.6	17	2.7
Totali				<b>297</b>	<b>14.5</b>	<b>44</b>	<b>16.3</b>	<b>338</b>	<b>54.8</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0.048	248.37	13	0.6
Totali				<b>13</b>	<b>0.6</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : IPM Casal del Marmo - Roma**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Marzo	3167	335	0	525	0	445	2362
Aprile	10833	1147	0	1797	0	1930	8079
Maggio	7536	798	0	1250	0	2345	5621
Giugno	3647	386	0	605	0	2201	2720
Luglio	-443	-47	0	-74	0	2869	-331
Agosto	-665	-70	0	-110	0	2478	-496
Settembre	4612	488	0	765	0	2111	3440
Ottobre	9088	962	0	1507	0	1911	6778
Novembre	1608	170	0	267	0	271	1199
<b>Totali</b>	<b>39383</b>	<b>4170</b>	<b>0</b>	<b>6532</b>	<b>0</b>	<b>16560</b>	<b>29371</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Marzo	760	975	676
Aprile	4064	5171	2898
Maggio	4479	5623	2995
Giugno	5072	6359	2898
Luglio	5690	7163	2995
Agosto	4992	6348	2995
Settembre	3866	4922	2898
Ottobre	3166	4025	2995
Novembre	279	338	386
<b>Totali</b>	<b>32367</b>	<b>40923</b>	<b>21737</b>

#### **Legenda simboli**

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



## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Edificio : IPM Casal del Marmo - Roma

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)*</b>	-	Superficie esterna	<b>1791.50</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>670.91</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>3173.31</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>2102.46</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0.56</b>	m <sup>-1</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]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	3268	445	2362	6074	975	676	1651	0
Aprile	9713	1930	8079	19722	5171	2898	8069	3
Maggio	5106	2345	5621	13071	5623	2995	8618	101
Giugno	-434	2201	2720	4487	6359	2898	9257	4777
Luglio	-6254	2869	-331	-3716	7163	2995	10158	13874
Agosto	-5838	2478	-496	-3856	6348	2995	9343	13199
Settembre	1999	2111	3440	7550	4922	2898	7820	983
Ottobre	8391	1911	6778	17080	4025	2995	7020	3
Novembre	1766	271	1199	3236	338	386	724	0
<b>Totali</b>	<b>17716</b>	<b>16560</b>	<b>29371</b>	<b>63648</b>	<b>40923</b>	<b>21737</b>	<b>62660</b>	<b>32939</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,c</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,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>C,nd</sub>	Energia utile

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

**Edificio : IPM Casal del Marmo - Roma**

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento

#### 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>92.0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97.0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99.0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>229.7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>72.3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>205.6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>63.3</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>643.2</b>	<b>287.2</b>	<b>78.3</b>
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>517.5</b>	<b>70.4</b>	<b>38.9</b>
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>581.9</b>	<b>3.4</b>	<b>2.7</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

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>102705</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>92.0</b> %



Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97.0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	<b>-</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>-</b>
Fattore di correzione	<b>1.00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99.0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>1750</b> W

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
<b>2</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
<b>3</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Mitsubishi Electric PUHY-P350YKB-A1</b>
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20.0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>-20.0</b> °C
	massima	<b>15.5</b> °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>15.0</b> °C
	massima	<b>25.0</b> °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25.0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	<b>4.0</b>	
Potenza utile	P <sub>u</sub>	<b>45.00</b>	kW
Potenza elettrica assorbita	P <sub>ass</sub>	<b>11.14</b>	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ <sub>f</sub>	<b>7</b>	°C
Temperatura della sorgente calda	θ <sub>c</sub>	<b>35</b>	°C

### Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0.25** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0.50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

#### Legenda simboli

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

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **550** W

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	θ <sub>gn,avg</sub> [°C]	θ <sub>gn,flw</sub> [°C]	θ <sub>gn,ret</sub> [°C]
novembre	30	0.0	0.0	0.0
dicembre	31	0.0	0.0	0.0
gennaio	31	0.0	0.0	0.0
febbraio	28	0.0	0.0	0.0
marzo	31	0.0	0.0	0.0
aprile	15	0.0	0.0	0.0

#### Legenda simboli

θ<sub>gn,avg</sub> Temperatura media del generatore di calore  
θ<sub>gn,flw</sub> Temperatura di mandata del generatore di calore  
θ<sub>gn,ret</sub> Temperatura di ritorno del generatore di calore

### Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub>	<b>0.470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f <sub>p,nren</sub>	<b>1.950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	f <sub>p</sub>	<b>2.420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0.4600</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh



Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Mitsubishi Electric PUHY-P350YKB-A1**  
 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 **-20.0** °C  
 massima **15.5** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15.0** °C  
 massima **25.0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25.0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4.0**  
 Potenza utile  $P_u$  **45.00** kW  
 Potenza elettrica assorbita  $P_{ass}$  **11.14** kW  
 Temperatura della sorgente fredda  $\theta_f$  **7** °C  
 Temperatura della sorgente calda  $\theta_c$  **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0.25** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0.50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **550** 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]

novembre	30	0.0	0.0	0.0
dicembre	31	0.0	0.0	0.0
gennaio	31	0.0	0.0	0.0
febbraio	28	0.0	0.0	0.0
marzo	31	0.0	0.0	0.0
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>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 3 - Pompa di calore

#### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Mitsubishi Electric PUHY-P350YKB-A1</b>
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20.0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>-20.0</b>	°C
	massima	<b>15.5</b>	°C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>15.0</b>	°C
	massima	<b>25.0</b>	°C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25.0** °C

#### Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	<b>4.0</b>	
Potenza utile	$P_u$	<b>45.00</b>	kW
Potenza elettrica assorbita	$P_{ass}$	<b>11.14</b>	kW
Temperatura della sorgente fredda	$\theta_f$	<b>7</b>	°C
Temperatura della sorgente calda	$\theta_c$	<b>35</b>	°C

#### Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0.25** -



Fattore minimo di modulazione Fmin **0.50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **550** 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]
novembre	30	0.0	0.0	0.0
dicembre	31	0.0	0.0	0.0
gennaio	31	0.0	0.0	0.0
febbraio	28	0.0	0.0	0.0
marzo	31	0.0	0.0	0.0
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**

**Edificio : IPM Casal del Marmo - Roma**

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	20675	20675	20667	20667	20667	20667	23393	3890
febbraio	28	16013	16013	16006	16006	16006	16006	18117	2884
marzo	31	10406	10406	10398	10398	10398	10398	11770	1780

aprile	15	1273	1273	1269	1269	1269	1269	1436	213
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	10193	10193	10184	10184	10184	10184	11528	1588
dicembre	31	19574	19574	19566	19566	19566	19566	22146	3525
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>78135</b>	<b>78135</b>	<b>78090</b>	<b>78090</b>	<b>78090</b>	<b>78090</b>	<b>88390</b>	<b>13880</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	395	0	1207
febbraio	28	0	306	0	1083
marzo	31	0	199	0	1057
aprile	15	0	24	0	274
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	194	0	1008
dicembre	31	0	374	0	1228
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	<b>1491</b>	<b>0</b>	<b>5857</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	99.0	100.0	100.0	235.4	73.0	200.7	63.2
febbraio	28	97.0	99.0	100.0	100.0	234.2	72.8	204.1	63.4
marzo	31	97.0	99.0	100.0	100.0	212.7	70.1	201.1	62.2
aprile	15	97.0	99.0	100.0	100.0	151.1	60.5	1365.8	71.8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-



agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97.0	99.0	100.0	100.0	227.7	72.1	203.5	63.1
dicembre	31	97.0	99.0	100.0	100.0	239.0	73.4	204.2	63.6

#### 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	22126	3621	611.1	282.0	77.8	0
febbraio	28	17694	2797	632.6	287.3	78.3	0
marzo	31	11202	1676	668.4	283.2	78.0	0
aprile	15	1154	170	678.1	226.2	71.8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	10739	1460	735.6	306.7	80.0	0
dicembre	31	21677	3427	632.5	289.7	78.6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	6.11
febbraio	28	6.33
marzo	31	6.68
aprile	15	6.78
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7.36
dicembre	31	6.32

#### 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

Dettagli generatore: 2 - 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	1260	267	471.6	96.5	47.8	0
febbraio	28	420	86	487.0	48.1	29.5	0
marzo	31	540	99	544.8	61.4	35.3	0
aprile	15	227	36	633.7	91.4	46.2	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	734	120	612.3	82.6	43.3	0
dicembre	31	470	97	483.1	47.6	29.3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4.72
febbraio	28	4.87
marzo	31	5.45
aprile	15	6.34
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	6.12
dicembre	31	4.83

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

Dettagli generatore: 3 - 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	7	2	457.4	0.9	0.7	0
febbraio	28	4	1	481.8	0.5	0.4	0
marzo	31	26	5	538.1	3.7	2.9	0
aprile	15	45	7	624.9	23.2	16.2	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-



settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	50	8	603.3	7.5	5.7	0
dicembre	31	0	0	0.0	0.0	0.0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4.57
febbraio	28	4.82
marzo	31	5.38
aprile	15	6.25
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	6.03
dicembre	31	0.00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
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	3890	5491	10302	32701
febbraio	28	2884	4273	7845	25270
marzo	31	1780	3036	5175	16722
aprile	15	213	512	93	1774
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	1588	2791	5008	16141
dicembre	31	3525	5126	9587	30792
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>13880</b>	<b>21228</b>	<b>38010</b>	<b>123401</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
208	251	385	495	561	632	718	618	473	363	224	210

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>38010</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>123401</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>205.6</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>63.3</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>19492</b> kWh/anno

### **Zona 1 : Zona climatizzata**

## **Modalità di funzionamento**

## **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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>0.0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>0.0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>0.0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>697.4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>75.6</b>	%

## **Dati per zona**

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

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
16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7

Superficie utile **670.91** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100.0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**



**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore	<b>0.00</b>	kW
$\Delta T$ di progetto	<b>20.0</b>	°C
Portata di progetto	<b>0.00</b>	kg/h
Temperatura di mandata	<b>70.0</b>	°C
Temperatura di ritorno	<b>50.0</b>	°C
Temperatura media	<b>60.0</b>	°C

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato**

**24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello **WOLF ITALIA S.R.L./COMFORTLINE CGB-(K)/CGB 75**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **71.50** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **1.80** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0.10** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0.20** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **98.00** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **108.20** %

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **0.0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **0.00** %

Fabbisogni elettrici:

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

Fattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0.80** -

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **0** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0.80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **18.50** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **5.00** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **0** W

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl,min}$  **0.0** °C  
Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry,min}$  **0.00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**  
Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **0.10** -  
Temperatura ambiente installazione **20.0** °C

Vettore energetico:

Tipo **Metano**  
Potere calorifico inferiore  $H_i$  **9.940** kWh/Nm<sup>3</sup>  
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0.000** -  
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1.050** -  
Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **1.050** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0.2100** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [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	210	210	0	0	0	0	0
febbraio	28	190	190	0	0	0	0	0
marzo	31	210	210	0	0	0	0	0
aprile	30	203	203	0	0	0	0	0
maggio	31	210	210	0	0	0	0	0
giugno	30	203	203	0	0	0	0	0
luglio	31	210	210	0	0	0	0	0
agosto	31	210	210	0	0	0	0	0
settembre	30	203	203	0	0	0	0	0
ottobre	31	210	210	0	0	0	0	0
novembre	30	203	203	0	0	0	0	0
dicembre	31	210	210	0	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>2471</b>	<b>2471</b>	<b>0</b>	<b>0</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  
 $Q_{W,sys,out,cont}$  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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
------	----	---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------