

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

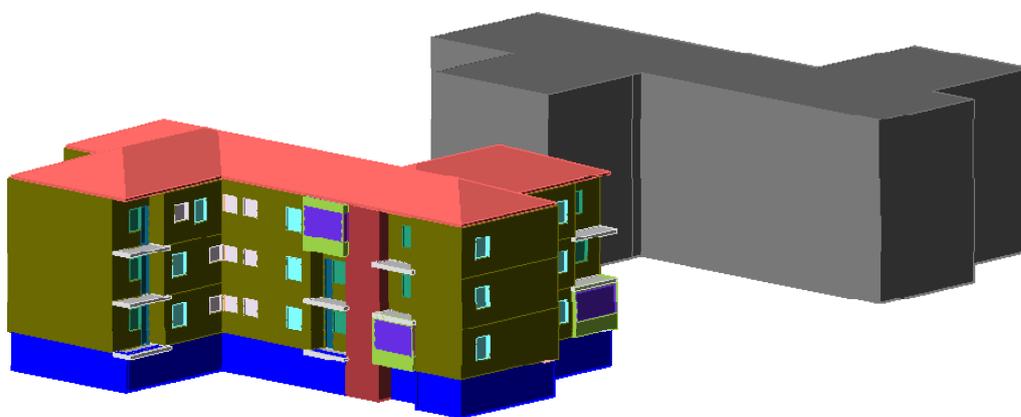
EDIFICIO **CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 247
(SIMULAZIONE POST)**

INDIRIZZO **via Krasnodar 247, Ferrara**

COMMITTENTE **ACER FERRARA**

INDIRIZZO

COMUNE **Ferrara**



Rif. **APE_POST_KRASNODAR_247.E0001**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.6

**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA DI MODENA
VIA CARUSO, 3 - 41122 MODENA (MO)**

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muratura esterna cassavuota	450,0	217	0,022	-11,934	52,363	0,90	0,90	-5,0	0,193
M2	T	Sottofinestra	320,0	155	0,030	-9,471	26,487	0,90	0,90	-5,0	0,196
M3	U	Muratura vs vano scala	280,0	202	0,495	-7,728	55,249	0,90	0,60	10,0	1,099
M4	T	Cassonetto	30,0	50	0,126	0,000	100,000	0,90	0,60	-5,0	1,000
M5	U	Porta ingresso	50,0	50	0,126	0,000	100,000	0,90	0,60	10,0	2,500
M6	N	Muratura tra unità immobiliari con giunto	470,0	306	0,095	-13,627	46,459	0,90	0,60	20,0	0,595
M7	E	Muratura vano scala esterno	290,0	260	0,390	-9,232	57,990	0,90	0,90	-5,0	1,052
M8	N	Muratura tra unità immobiliari cassavuota	270,0	202	0,535	-7,270	62,129	0,90	0,60	20,0	1,111
M9	E	Muratura al sottotetto	150,0	150	1,495	-4,010	50,155	0,90	0,90	-5,0	1,962
M10	U	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	450,0	217	0,022	-12,174	52,346	0,90	0,90	0,0	0,190
M11	E	Muratura logge	150,0	150	1,495	-4,010	50,155	0,90	0,90	-5,0	1,962

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	Pavimento su PT	300,0	366	0,355	-9,220	58,772	0,90	0,90	5,0	1,289
P2	T	Pavimento vs esterno	300,0	366	0,544	-8,362	60,604	0,90	0,90	-5,0	1,500
P3	T	Trave perimetrale	300,0	720	0,636	-8,639	71,936	0,90	0,90	-5,0	2,580
P4	E	Pavimento logge vs esterno	260,0	543	0,763	-7,717	61,491	0,90	0,90	-5,0	2,305
P5	E	Pavimento sottotetto vs balconi	210,0	220	1,171	-5,177	50,802	0,90	0,90	-5,0	1,840

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	U	Solaio copertura vs sottotetto	450,0	319	0,030	-9,432	63,598	0,90	0,90	-3,3	0,185
S2	E	Tetto a falda inclinata	204,0	226	1,420	-4,712	64,098	0,90	0,90	-5,0	2,053
S3	E	Soffitto logge vs esterno	260,0	543	0,971	-7,456	101,883	0,90	0,90	-5,0	2,748
S4	U	Solaio copertura vs sottotetto	450,0	319	0,030	-9,432	63,598	0,90	0,90	-3,3	0,185

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete M1 - Telaio		0,033
Z2	P - Parete - Pilastro		0,004
Z3	B - Parete - Balcone		0,190
Z4	R - Parete - Copertura		0,012
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano		0,003

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 120*145	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	120,0	1,100	1,300	-5,0	1,187	7,000
W2	T	Finestra 120*110	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	110,0	120,0	1,100	1,300	-5,0	0,922	5,760
W3	T	Porta-Finestra 70*250	Singolo	0,837	0,750	1,00	1,00	250,0	70,0	1,100	1,300	-5,0	1,075	6,300
W4	T	Finestra 110*145 (balconi)	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	145,0	110,0	1,100	1,300	-5,0	1,058	6,800
W5	U	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	250,0	70,0	1,100	1,300	1,5	1,075	6,300
W6	U	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	145,0	110,0	1,100	1,300	1,5	1,058	6,800
W7	E	Vetrata logge 320*190	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	190,0	320,0	5,166	5,644	-5,0	4,494	24,080
W8	E	Vetrata logge 40*190	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	190,0	32,0	5,166	6,208	-5,0	0,262	3,920

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura esterna cassavuota*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,193** W/m²K

Spessore **450** mm

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

Permeanza **18,727** 10⁻¹²kg/sm²Pa

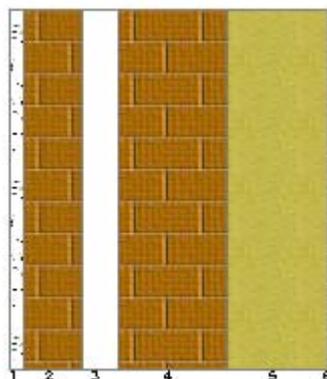
Massa superficiale
(con intonaci) **266** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **217** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,022** W/m²K

Fattore attenuazione **0,116** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	35	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura esterna cassavuota*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

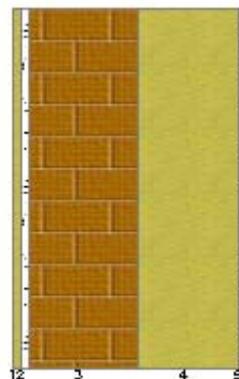
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Sottofinestra*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,196	W/m ² K
Spessore	320	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	6,279	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	186	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	155	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,030	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,153	-
Sfasamento onda termica	-9,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,0330	0,303	30	2,10	2200
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	35	1,45	60
5	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Sottofinestra*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,952**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura vs vano scala*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,099** W/m²K

Spessore **280** mm

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

Permeanza **94,787** 10⁻¹²kg/sm²Pa

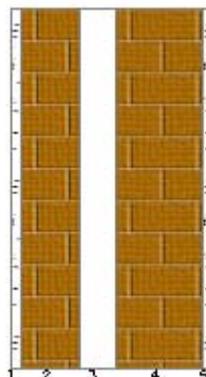
Massa superficiale
(con intonaci) **256** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **202** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,495** W/m²K

Fattore attenuazione **0,451** -

Sfasamento onda termica **-7,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura vs vano scala*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,313**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,783**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Cassonetto*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,000	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,126	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Porta ingresso*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **2,500** W/m²K

Spessore **50** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **50** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **50** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,126** W/m²K

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

Descrizione della struttura: *Muratura tra unità immobiliari con giunto*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,595** W/m²K

Spessore **470** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **52,493** 10⁻¹²kg/sm²Pa

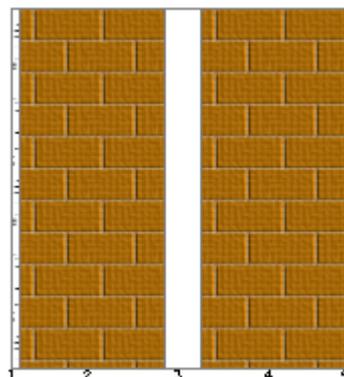
Massa superficiale
(con intonaci) **342** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **306** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,095** W/m²K

Fattore attenuazione **0,159** -

Sfasamento onda termica **-13,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura tra unità immobiliari con giunto*

Codice: *M6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,870**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

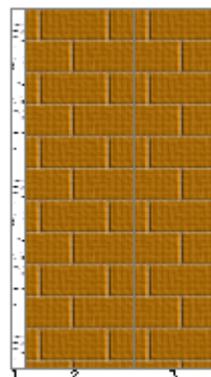
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Muratura vano scala esterno*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,052	W/m ² K
Spessore	290	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	85,837	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	296	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	260	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,390	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,371	-
Sfasamento onda termica	-9,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	150,00	0,3000	0,500	800	1,00	7
3	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura vano scala esterno*

Codice: *M7*

- 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 $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,762**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

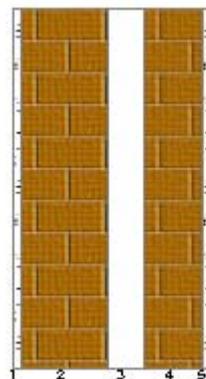
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Muratura tra unità immobiliari cassavuota*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica	1,111	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	99,502	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	238	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	202	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,535	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,482	-
Sfasamento onda termica	-7,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,5000	0,240	1167	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura tra unità immobiliari cassavuota*

Codice: *M8*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,781**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura al sottotetto*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	1,962	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	190,47 6	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	150	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	150	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,495	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,762	-
Sfasamento onda termica	-4,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura al sottotetto*

Codice: *M9*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,590**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **0,190** W/m²K

Spessore **450** mm

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

Permeanza **18,727** 10⁻¹²kg/sm²Pa

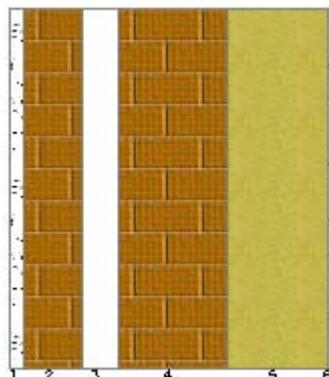
Massa superficiale
(con intonaci) **266** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **217** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,022** W/m²K

Fattore attenuazione **0,115** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	140,00	0,0330	4,242	35	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80*

Codice: *M10*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,656**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,955**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura logge*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	1,962	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	190,47 6	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	150	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	150	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,495	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,762	-
Sfasamento onda termica	-4,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	150,00	0,4700	0,319	1000	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura logge*

Codice: *M11*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,590**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su PT*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,289	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	366	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,355	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,276	-
Sfasamento onda termica	-9,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	210,00	0,6600	0,318	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su PT*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,542**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,733**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento vs esterno*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,500	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	366	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,544	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,362	-
Sfasamento onda termica	-8,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,7000	0,100	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	210,00	0,6600	0,318	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento vs esterno*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,656**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Trave perimetrale*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **2,580** W/m²K

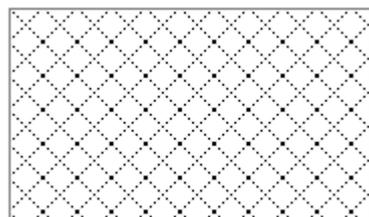
Spessore **300** mm

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

Permeanza **6,944** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **720** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **720** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,636** W/m²K

Fattore attenuazione **0,246** -

Sfasamento onda termica **-8,6** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,9100	0,157	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Trave perimetrale*

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,441**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

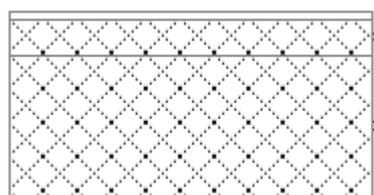
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento logge vs esterno*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	2,305	W/m ² K
Spessore	260	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	543	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	543	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,763	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,331	-
Sfasamento onda termica	-7,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento logge vs esterno*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,493**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento sottotetto vs balconi*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **1,840** W/m²K

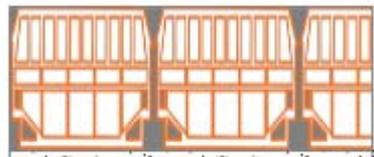
Spessore **210** mm

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

Permeanza **133,33**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **238** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **220** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,171** W/m²K

Fattore attenuazione **0,636** -

Sfasamento onda termica **-5,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
2	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento sottotetto vs balconi*

Codice: *P5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,725**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,585**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio copertura vs sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,185** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-3,3** °C

Permeanza **36,101** 10⁻¹²kg/sm²Pa

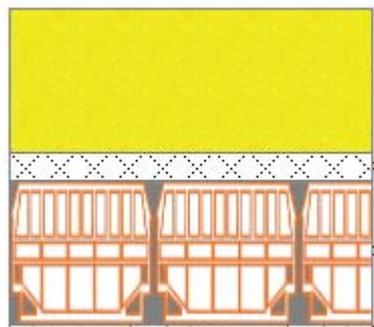
Massa superficiale
(con intonaci) **337** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **319** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,030** W/m²K

Fattore attenuazione **0,161** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	ISOVER INSULSAFE33	200,00	0,0410	4,878	15	1,03	1
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio copertura vs sottotetto*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,705**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Tetto a falda inclinata*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	2,053	W/m ² K
Spessore	204	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,993	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	226	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	226	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,420	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,692	-
Sfasamento onda termica	-4,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,1700	0,024	1390	0,90	50000
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Tetto a falda inclinata*

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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,725
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,595
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

Verifica condensa interstiziale	Negativa
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	639 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Negativa
Mese con massima condensa accumulata	marzo
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della struttura: *Soffitto logge vs esterno*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **2,748** W/m²K

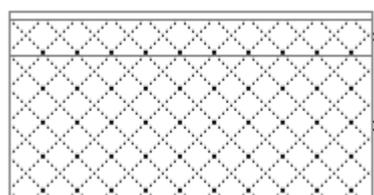
Spessore **260** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **543** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **543** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,971** W/m²K

Fattore attenuazione **0,353** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,6100	0,124	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto logge vs esterno*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,725
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,493
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	43 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	marzo
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della struttura: *Solaio copertura vs sottotetto*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,185** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-3,3** °C

Permeanza **36,101** 10⁻¹²kg/sm²Pa

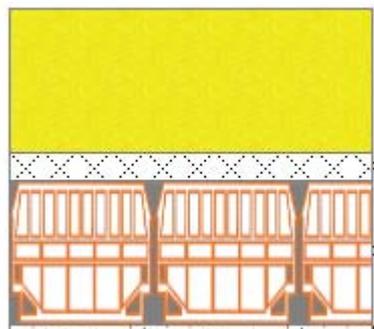
Massa superficiale
(con intonaci) **337** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **319** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,030** W/m²K

Fattore attenuazione **0,161** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	ISOVER INSULSAFE33	200,00	0,0410	4,878	15	1,03	1
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio copertura vs sottotetto*

Codice: *S4*

- 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 $f_{RSI,max}$ **0,705**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120*145*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

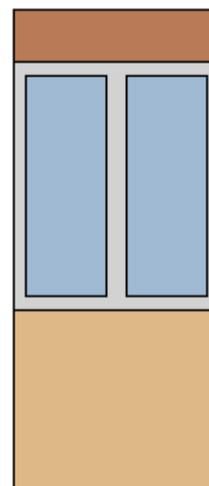
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		145,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,740	m ²
Area vetro	A_g	1,187	m ²
Area telaio	A_f	0,553	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	7,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,890	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,36	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K

Altezza	H_{sott}	105,0	cm
Area		1,26	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z1 W - Parete M1 - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,30	m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120*110*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

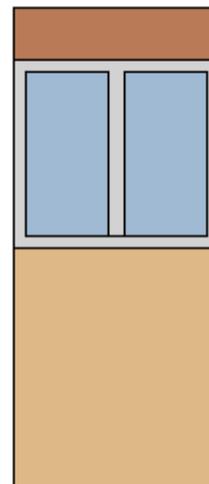
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,661	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		110,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,320	m ²
Area vetro	A_g	0,922	m ²
Area telaio	A_f	0,398	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	5,760	m
Perimetro telaio	L_f	4,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,762	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,36	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K

Altezza	H _{sott}	140,0	cm
Area		1,68	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z1 W - Parete M1 - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,60	m

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

Descrizione della finestra: *Porta-Finestra 70*250*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

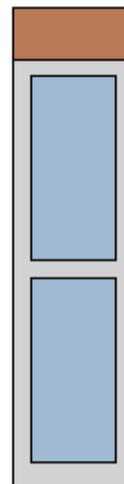
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,740	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		250,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,750	m ²
Area vetro	A_g	1,075	m ²
Area telaio	A_f	0,675	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	6,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,297	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,21	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete M1 - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK

Lunghezza perimetrale

5,70 m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 110*145 (balconi)*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

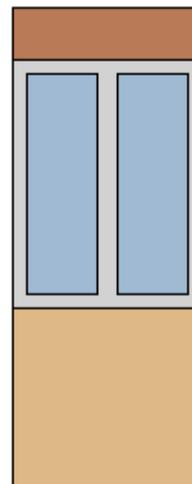
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza		145,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,595	m ²
Area vetro	A_g	1,058	m ²
Area telaio	A_f	0,537	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	5,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,892	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M4 Cassonetto		
Trasmittanza termica	U	1,000	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	15,0	cm
Area frontale		0,33	m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M2 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	0,196	W/m ² K

Altezza	H _{sott}	105,0	cm
Area		1,15	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z1 W - Parete M1 - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,033	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,10	m

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

Descrizione della finestra: *Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

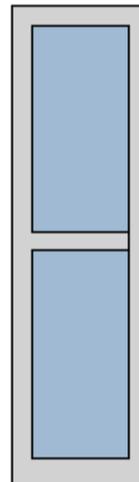
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,661	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		250,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,750	m ²
Area vetro	A_g	1,075	m ²
Area telaio	A_f	0,675	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	6,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,166	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,166 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

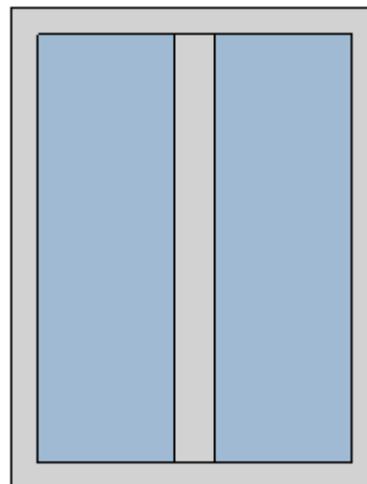
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,661 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza	145,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,595 m ²
Area vetro	A_g 1,058 m ²
Area telaio	A_f 0,537 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 6,800 m
Perimetro telaio	L_f 5,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,166 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata logge 320*190*

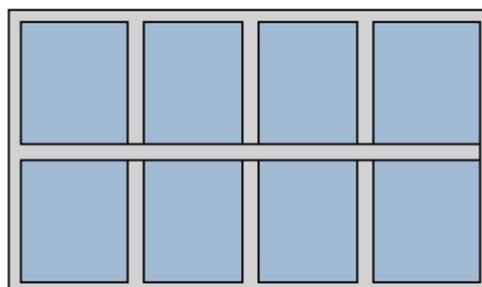
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,037	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,166	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		320,0	cm
Altezza		190,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	6,080	m ²
Area vetro	A_g	4,494	m ²
Area telaio	A_f	1,586	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	24,080	m
Perimetro telaio	L_f	10,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,037	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata logge 40*190*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>4,352</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>5,166</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>-</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>32,0</i>	cm
Altezza		<i>190,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>7,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,608</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,262</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,346</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,43</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>3,920</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,440</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>3,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,003</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,061</i>

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>4,352</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	---------------------	--------------------

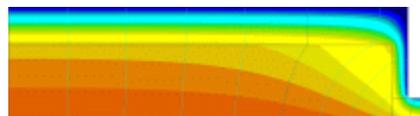
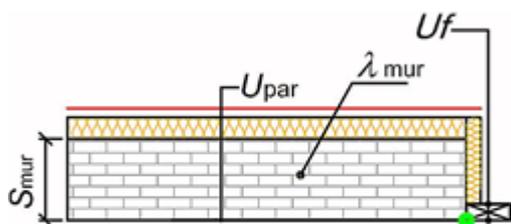


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete M1 - Telaio

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,033	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,033	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,761	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,033 W/mK.	



Caratteristiche

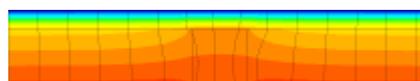
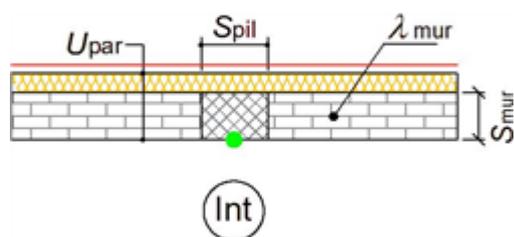
Trasmittanza termica telaio	U _f	2,000	W/m ² K
Spessore muro	S _{mur}	150,0	mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,193	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z2

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,004 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,007 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,935 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P5 - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,007 W/mK.



Caratteristiche

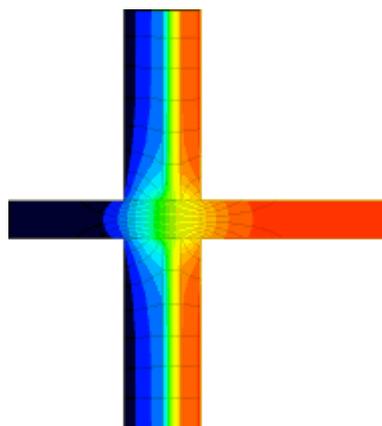
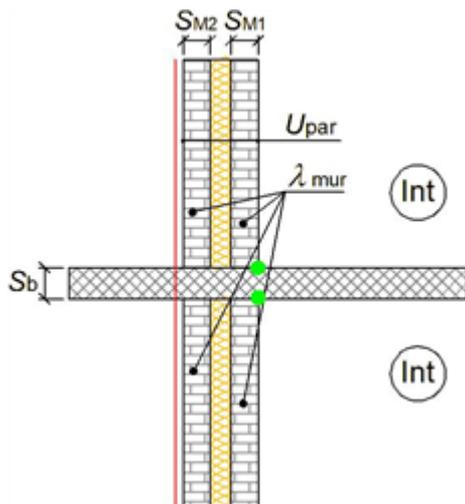
Spessore pilastro	Spil	250,0	mm
Spessore muro	Smur	150,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,193	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: B - Parete - Balcone

Codice: Z3

Tipologia	B - Parete - Balcone	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,190	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,381	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,733	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	B2 - Giunto parete con intercapedine non ventilata - balcone	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,381 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	100,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λmur	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

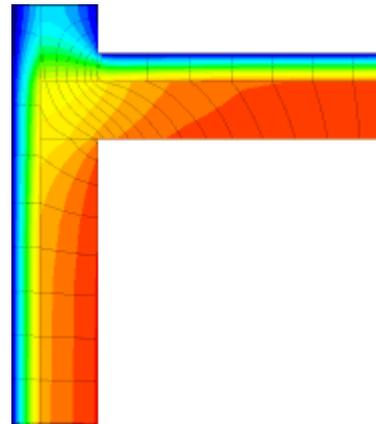
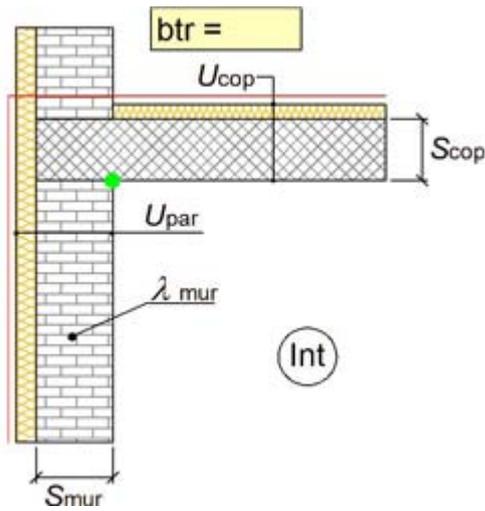
Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,012	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,024	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,865	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

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

Note

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,024 W/mK.



Caratteristiche

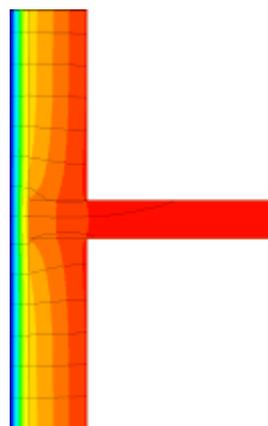
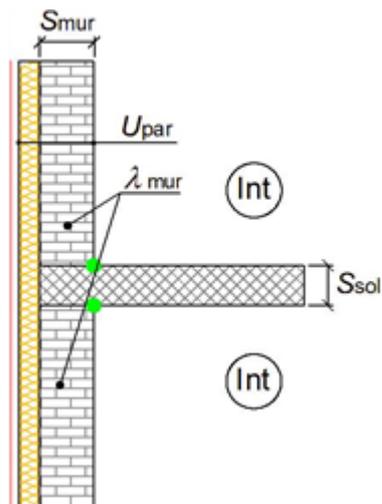
Coeff. correzione temperatura	btr	0,93	-
Spessore copertura	S _{cop}	240,0	mm
Spessore muro	S _{mur}	150,0	mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,185	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,193	W/m²K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,250	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z5*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,003	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,002	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,953	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,006 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	220,0	mm
Spessore muro	Smur	150,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,193	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λmur	0,900	W/mK

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

Dati climatici della località:

Località	Ferrara
Provincia	Ferrara
Altitudine s.l.m.	9 m
Gradi giorno	2326
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 247 (SIMULAZIONE POST)

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	1,1	4,4	8,3	11,9	-	-	-	-	-	13,3	8,0	3,1
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	1057,70 m ²
Superficie esterna lorda	2454,17 m ²
Volume netto	3162,49 m ³
Volume lordo	4512,93 m ³
Rapporto S/V	0,54 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 247 (SIMULAZIONE POST)

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	177,1
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	22,0
M4	Cassonetto	1,000	46,44	46,4
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	54,0
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	15,5
Z2	P - Parete - Pilastrò	0,004	520,26	1,9
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	65,54	12,5
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	114,22	1,4
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	285,85	0,9
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	64,9
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	50,8
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	28,6
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	26,0

Totale **501,8**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	0,40	120,8
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	0,40	35,7
M10	Muratura cassavuota vs loggia *b _{tr, U} 0,80	0,190	48,96	0,80	7,5
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	0,60	310,2
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	0,93	75,3
Z2	P - Parete - Pilastrò	0,004	14,95	-	0,0
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	17,75	-	2,7
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	38,49	-	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	90,31	-	0,1
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *b _{tr} 0,74	1,166	7,00	0,74	6,0
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *b _{tr} 0,74	1,166	6,40	0,74	5,5

Totale **564,1**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M6	Muratura tra unità immobiliari con giunto	0,595	185,76	0,00	0,0
M8	Muratura tra unità immobiliari cassavuota	1,111	328,93	0,00	0,0
Z2	P - Parete - Pilastrò	0,004	17,94	-	0,0
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	48,93	-	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	101,28	-	0,0

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Appartamento 1B (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,00	24,30	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	46,05	13,81	0,60	4,6
4	Bagno	Naturale	18,57	5,57	0,60	1,9

Zona 2 : Appartamento 2B (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso-cucina-soggiorno	Naturale	90,57	27,17	0,60	9,1
2	Letto	Naturale	24,46	7,34	0,60	2,4
3	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
4	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5
5	Bagno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
6	Letto	Naturale	44,85	13,46	0,60	4,5

Zona 3 : Appartamento 3B (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,57	24,47	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,73	13,42	0,60	4,5
4	Bagno	Naturale	17,82	5,35	0,60	1,8

Zona 4 : Appartamento 1A (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	80,85	24,25	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,28	5,18	0,60	1,7

Zona 5 : Appartamento 2A (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	90,63	27,19	0,60	9,1
2	Letto	Naturale	23,83	7,15	0,60	2,4
3	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
4	Letto	Naturale	46,11	13,83	0,60	4,6
5	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5
6	Bagno	Naturale	16,50	4,95	0,60	1,7

Zona 6 : Appartamento 3A (P1)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,60	24,48	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,25	13,28	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,43	5,23	0,60	1,7

Zona 7 : Appartamento 4B (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,15	24,34	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	46,05	13,81	0,60	4,6
4	Bagno	Naturale	18,57	5,57	0,60	1,9

Zona 8 : Appartamento 5B (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso cucina	Naturale	51,81	15,54	0,60	5,2
2	Pranzo-Soggiorno	Naturale	37,46	11,24	0,60	3,7
3	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
4	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5
5	Bagno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
6	Letto	Naturale	44,85	13,45	0,60	4,5
7	Letto	Naturale	24,46	7,34	0,60	2,4

Zona 9 : Appartamento 6B (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,57	24,47	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,73	13,42	0,60	4,5
4	Bagno	Naturale	17,82	5,35	0,60	1,8

Zona 10 : Appartamento 4A (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	80,85	24,25	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,28	5,18	0,60	1,7

Zona 11 : Appartamento 5A (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	90,63	27,19	0,60	9,1
2	Letto	Naturale	23,83	7,15	0,60	2,4
3	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
4	Letto	Naturale	46,11	13,83	0,60	4,6
5	Bagno	Naturale	16,50	4,95	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5

Zona 12 : Appartamento 6A (P2)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,60	24,48	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,25	13,28	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,43	5,23	0,60	1,7

Zona 13 : Appartamento 7B (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,15	24,34	0,60	8,1
2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	46,05	13,81	0,60	4,6
4	Bagno	Naturale	18,57	5,57	0,60	1,9

Zona 14 : Appartamento 8B (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso cucina	Naturale	51,81	15,54	0,60	5,2
2	Pranzo soggiorno	Naturale	37,46	11,24	0,60	3,7
3	Letto	Naturale	24,46	7,34	0,60	2,4
4	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
5	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5
6	Bagno	Naturale	16,47	4,94	0,60	1,6
7	Letto	Naturale	44,85	13,45	0,60	4,5

Zona 15 : Appartamento 9B (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso pranzo soggiorno	Naturale	81,57	24,47	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	5,80	1,74	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,73	13,42	0,60	4,5
4	Bagno	Naturale	17,82	5,35	0,60	1,8

Zona 16 : Appartamento 7A (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Locale	Naturale	80,85	24,25	0,60	8,1

2	Disimpegno	Naturale	6,37	1,91	0,60	0,6
3	Letto	Naturale	44,07	13,22	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,28	5,18	0,60	1,7

Zona 17 : Appartamento 8A (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ingresso pranzo soggiorno	Naturale	90,72	27,21	0,60	9,1
2	Bagno	Naturale	23,83	7,15	0,60	2,4
3	Disimpegno	Naturale	6,28	1,88	0,60	0,6
4	Letto	Naturale	45,03	13,51	0,60	4,5
5	Bagno	Naturale	16,50	4,95	0,60	1,7
6	Letto	Naturale	44,58	13,37	0,60	4,5

Zona 18 : Appartamento 9A (P3)

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Pranzo soggiorno cucina	Naturale	81,60	24,48	0,60	8,2
2	Disimpegno	Naturale	6,55	1,96	0,60	0,7
3	Letto	Naturale	44,25	13,28	0,60	4,4
4	Bagno	Naturale	17,25	5,18	0,60	1,7

Totale **316,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 247 (SIMULAZIONE POST)

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	10644	16,6	957	34,6	2087	17,2
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	1320	2,1	87	3,1	177	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	7260	11,3	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	46,44	2791	4,4	182	6,6	251	2,1
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	2146	3,3	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	448	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	18645	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	3245	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	4527	7,1	-	-	-	-
Totali				51027	79,6	1226	44,3	2515	20,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	3901	6,1	284	10,2	3991	32,9
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	3052	4,8	168	6,1	2332	19,2
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	1717	2,7	79	2,9	1282	10,6
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	1565	2,4	84	3,0	1998	16,5
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	363	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	332	0,5	-	-	-	-
Totali				10930	17,1	616	22,2	9604	79,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	930	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	535,21	116	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	912	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	97	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	58	0,1
Totali				2113	3,3

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	481	16,6	89	33,0	240	17,2
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	60	2,1	8	3,0	20	1,4
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	328	11,3	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	46,44	126	4,4	17	6,3	29	2,1
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	97	3,3	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	20	0,7	-	-	-	-

P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	843	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	147	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	205	7,1	-	-	-	-
Totali				2306	79,6	114	42,2	289	20,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	176	6,1	26	9,8	450	32,2
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	138	4,8	16	5,8	268	19,2
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	78	2,7	7	2,7	150	10,7
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	71	2,4	8	2,9	240	17,2
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	16	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	15	0,5	-	-	-	-
Totali				494	17,1	57	21,2	1108	79,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	42	1,5
Z2	P - Parete - Pilastrò	0,004	535,21	5	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	41	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	4	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	3	0,1
Totali				96	3,3

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	1530	16,6	140	34,8	269	18,6
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	190	2,1	13	3,2	20	1,4
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	1044	11,3	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	46,44	401	4,4	27	6,6	29	2,0
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	308	3,3	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	64	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	2680	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	466	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	651	7,1	-	-	-	-
Totali				7334	79,6	179	44,6	318	22,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	561	6,1	41	10,3	501	34,6
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	439	4,8	25	6,1	241	16,6
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	247	2,7	12	2,9	134	9,2
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	225	2,4	12	3,1	254	17,5
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	52	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	48	0,5	-	-	-	-
Totali				1571	17,1	90	22,4	1129	78,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	134	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	535,21	17	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	131	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	14	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	8	0,1
Totali				304	3,3

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	2226	16,6	140	34,8	163	19,8
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	276	2,1	13	3,2	12	1,4
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	1519	11,3	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	46,44	584	4,4	27	6,6	16	2,0
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	449	3,3	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	94	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	3900	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	679	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	947	7,1	-	-	-	-
Totali				10674	79,6	179	44,6	191	23,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	816	6,1	41	10,3	296	35,8
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	638	4,8	25	6,1	129	15,7
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	359	2,7	12	2,9	67	8,2
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	327	2,4	12	3,1	142	17,2
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	76	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	69	0,5	-	-	-	-
Totali				2286	17,1	90	22,4	634	76,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	195	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	535,21	24	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	191	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	20	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	12	0,1
Totali				442	3,3

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	2490	16,6	146	34,8	189	19,2
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	309	2,1	13	3,2	14	1,4
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	1698	11,3	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	46,44	653	4,4	28	6,6	20	2,0
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	502	3,3	-	-	-	-

M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	105	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	4362	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	759	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	1059	7,1	-	-	-	-
Totali				11937	79,6	187	44,6	223	22,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	913	6,1	43	10,3	348	35,2
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	714	4,8	26	6,1	159	16,1
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	402	2,7	12	2,9	86	8,7
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	366	2,4	13	3,1	171	17,3
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	85	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	78	0,5	-	-	-	-
Totali				2557	17,1	94	22,4	764	77,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	218	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	535,21	27	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	213	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	23	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	14	0,1
Totali				494	3,3

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	1856	16,6	172	34,8	384	16,3
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	230	2,1	16	3,2	34	1,4
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	1266	11,3	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	46,44	487	4,4	33	6,6	48	2,1
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	374	3,3	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	78	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	3252	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	566	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	790	7,1	-	-	-	-
Totali				8899	79,6	221	44,6	467	19,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	680	6,1	51	10,3	783	33,3
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	532	4,8	30	6,1	434	18,5
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	299	2,7	14	2,9	257	10,9
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	273	2,4	15	3,1	413	17,6
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	63	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	58	0,5	-	-	-	-

Totali **1906** **17,1** **111** **22,4** **1887** **80,2**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	162	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	535,21	20	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	159	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	17	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	10	0,1
Totali				369	3,3

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	1541	16,6	184	34,8	525	16,5
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	191	2,1	17	3,2	47	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	1051	11,3	-	-	-	-
M4	Cassonetto	1,000	46,44	404	4,4	35	6,6	67	2,1
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	311	3,3	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	65	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	2700	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	470	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	656	7,1	-	-	-	-
Totali				7389	79,6	236	44,6	639	20,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	565	6,1	55	10,3	995	31,2
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	442	4,8	32	6,1	672	21,1
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	249	2,7	15	2,9	368	11,5
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	227	2,4	16	3,1	514	16,1
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	53	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	48	0,5	-	-	-	-
Totali				1583	17,1	119	22,4	2549	80,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	135	1,5
Z2	P - Parete - Pilastro	0,004	535,21	17	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	132	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	14	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	8	0,1
Totali				306	3,3

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muratura esterna cassavuota	0,193	918,19	519	16,6	86	33,9	317	16,5
M2	Sottofinestra	0,196	111,93	64	2,1	8	3,1	29	1,5
M3	Muratura vs vano scala	1,099	274,79	354	11,3	-	-	-	-

M4	Cassonetto	1,000	46,44	136	4,4	16	6,4	41	2,2
M5	Porta ingresso	2,500	35,70	105	3,3	-	-	-	-
M10	Muratura cassavuota vs loggia *btr,u 0,80	0,190	48,96	22	0,7	-	-	-	-
P1	Pavimento su PT	1,289	401,10	909	29,1	-	-	-	-
P2	Pavimento vs esterno	1,500	35,98	158	5,1	0	0,0	0	0,0
S1	Solaio copertura vs sottotetto	0,185	437,09	221	7,1	-	-	-	-
Totali		2487	79,6	111	43,4	387	20,2		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 120*145	1,166	55,68	190	6,1	26	10,0	619	32,2
W2	Finestra 120*110	1,166	43,56	149	4,8	15	5,9	429	22,3
W3	Porta-Finestra 70*250	1,166	24,50	84	2,7	7	2,8	220	11,4
W4	Finestra 110*145 (balconi)	1,166	22,33	76	2,4	8	3,0	265	13,8
W5	Copia di Porta-Finestra 70*250 (balconi) *btr 0,74	1,166	7,00	18	0,6	-	-	-	-
W6	Copia di Finestra 110*145 (balconi) *btr 0,74	1,166	6,40	16	0,5	-	-	-	-
Totali		533	17,1	56	21,8	1532	79,8		

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete M1 - Telaio	0,033	472,60	45	1,5
Z2	P - Parete - Pilastrò	0,004	535,21	6	0,2
Z3	B - Parete - Balcone	0,190	83,29	44	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,012	152,71	5	0,2
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,003	376,16	3	0,1
Totali		103	3,3		

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{H,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{H,tr}
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{H,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,r} dell'elemento e il totale dei Q _{H,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}

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 247 (SIMULAZIONE POST)

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	2454,17	m ²
Superficie utile	1057,70	m ²	Volume lordo	4512,93	m ³
Volume netto	3162,49	m ³	Rapporto S/V	0,54	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	2449	270	859	3578	1108	2513	3621	714
Novembre	8727	402	2732	11861	1129	4435	5565	6307
Dicembre	13109	402	3976	17487	634	4583	5218	12269
Gennaio	14648	418	4447	19513	764	4583	5347	14166
Febbraio	10466	495	3315	14276	1887	4140	6027	8254
Marzo	8285	530	2753	11567	2549	4583	7132	4593
Aprile	2500	255	927	3681	1532	2218	3750	777
Totali	60183	2771	19010	81963	9604	27056	36660	47080

Legenda simboli

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

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

Zona 1 : Appartamento 1B (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 1B

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,2	89,6	88,3

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 1B

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

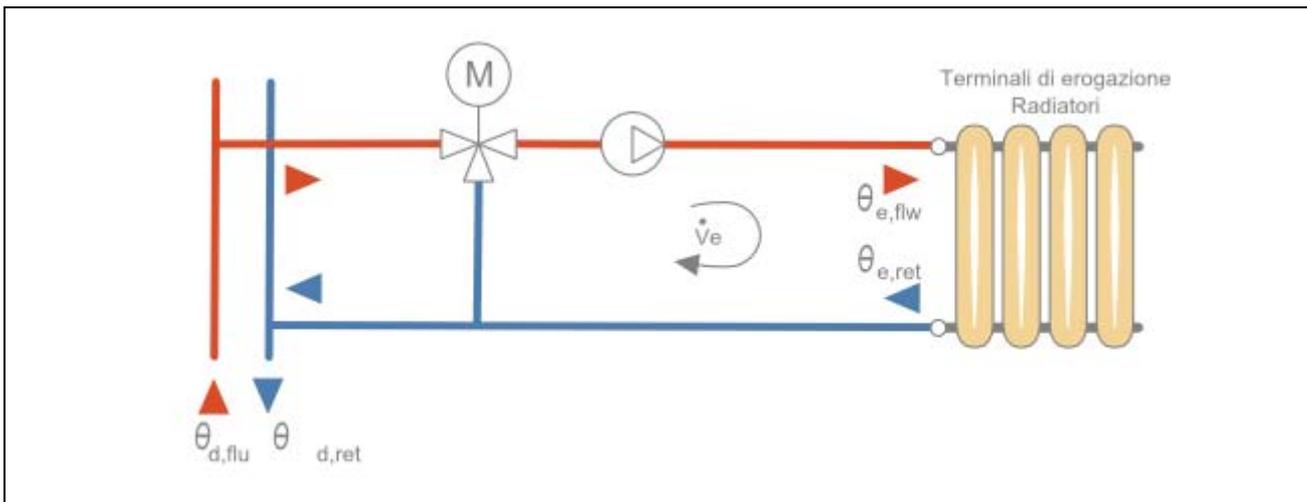
Tipo **Per zona + climatica**
 Caratteristiche **On off**
 Rendimento di regolazione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
 Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo**
 Posizione tubazioni -
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
 Numero di piani -
 Fattore di correzione **1,00**
 Rendimento di distribuzione utenza **96,0** %
 Fabbisogni elettrici **50** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
 Portata nominale **183,84** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,7	32,2	29,3
novembre	30	43,4	47,2	39,5
dicembre	31	52,7	58,5	46,8

gennaio	31	56,0	62,6	49,4
febbraio	28	49,5	54,6	44,3
marzo	31	41,2	44,6	37,9
aprile	15	32,3	34,0	30,6

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	34,8	37,2	32,4
novembre	30	48,0	52,2	43,9
dicembre	31	57,9	63,5	52,3
gennaio	31	61,4	67,6	55,2
febbraio	28	54,5	59,6	49,4
marzo	31	45,8	49,6	42,0
aprile	15	36,4	39,0	33,8

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 1B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,83** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,60** kW
ΔT di progetto **20,0** °C
Portata di progetto **456,11** kg/h
Temperatura di mandata **70,0** °C
Temperatura di ritorno **50,0** °C
Temperatura media **60,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**
Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**
Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,80** %
Valore noto da costruttore o misurato
Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,02** %
Valore noto da costruttore o misurato
Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %
Valore noto da costruttore o misurato
Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %
Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %
ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C
Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **88** W

Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	34,8	37,2	32,4
novembre	30	48,0	52,2	43,9
dicembre	31	57,9	63,5	52,3
gennaio	31	61,4	67,6	55,2
febbraio	28	54,5	59,6	49,4
marzo	31	45,8	49,6	42,0
aprile	15	36,4	39,0	33,8

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Appartamento 1B (P1)

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	1320	1320	1314	1314	1314	1314	1485	1488
febbraio	28	911	911	905	905	905	905	1023	1023
marzo	31	650	650	644	644	644	644	728	725
aprile	15	153	153	150	150	150	150	169	166
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	145	145	141	141	141	141	159	155
novembre	30	715	715	709	709	709	709	801	798
dicembre	31	1158	1158	1152	1152	1152	1152	1302	1303
TOTALI	183	5051	5051	5014	5014	5014	5014	5667	5658

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	18	0	52
febbraio	28	0	13	0	36
marzo	31	0	9	0	25
aprile	15	0	2	0	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	2	0	5
novembre	30	0	10	0	28
dicembre	31	0	16	0	46
TOTALI	183	0	70	0	198

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	96,0	96,0	100,0	100,0	89,2	87,9	77,7	76,2
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,5	88,2	78,0	76,5
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	78,5	77,0
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	91,0	89,7	80,4	78,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	91,8	90,5	81,4	79,9
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	78,4	76,9
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	77,8	76,3

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1485	1488	99,8	89,2	87,9	150
febbraio	28	1023	1023	100,1	89,5	88,2	103
marzo	31	728	725	100,4	89,8	88,5	73
aprile	15	169	166	101,8	91,0	89,7	17
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	159	155	102,7	91,8	90,5	16
novembre	30	801	798	100,3	89,7	88,4	80
dicembre	31	1302	1303	99,9	89,4	88,1	131

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,476	2,93	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,362	2,64	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,232	2,27	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,110	0,88	0,00	0,01	0,97
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,091	-0,02	0,00	0,01	1,80
novembre	30	0,000	0,264	2,36	0,01	0,02	0,00

dicembre	31	0,000	0,417	2,78	0,01	0,03	0,00
----------	----	-------	-------	------	------	------	------

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1488	70	1700	1733
febbraio	28	1023	48	1168	1191
marzo	31	725	34	828	844
aprile	15	166	8	190	194
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	155	7	178	181
novembre	30	798	38	912	930
dicembre	31	1303	62	1488	1517
TOTALI	183	5658	268	6464	6590

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Appartamento 1B (P1)

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]	$Q_{W,qen,out}$ [kWh]	$Q_{W,qen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
febbraio	28	79	79	79	85	86	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	96	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	93	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	93	0	0	1

luglio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	96	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
TOTALI	365	1027	1027	1027	1109	1127	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,qn,ut}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,qn,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	85	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10

settembre	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{W,gn,in} [kWh]	Q _{W,aux} [kWh]	Q _{W,p,nren} [kWh]	Q _{W,p,tot} [kWh]
gennaio	31	96	1	102	103
febbraio	28	86	1	92	93
marzo	31	96	1	102	103
aprile	30	93	1	99	100
maggio	31	96	1	102	103
giugno	30	93	1	99	100
luglio	31	96	1	102	103
agosto	31	96	1	102	103
settembre	30	93	1	99	100
ottobre	31	96	1	102	103
novembre	30	93	1	99	100
dicembre	31	96	1	102	103
TOTALI	365	1127	11	1205	1211

Legenda simboli

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

$Q_{W,p,nren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
 $Q_{W,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Zona 2 : Appartamento 2B (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 102

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	78,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,8	90,1	88,8

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 102

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**
Temperatura di mandata di progetto **70,0** °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti **8619** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per zona + climatica**
Caratteristiche **On off**

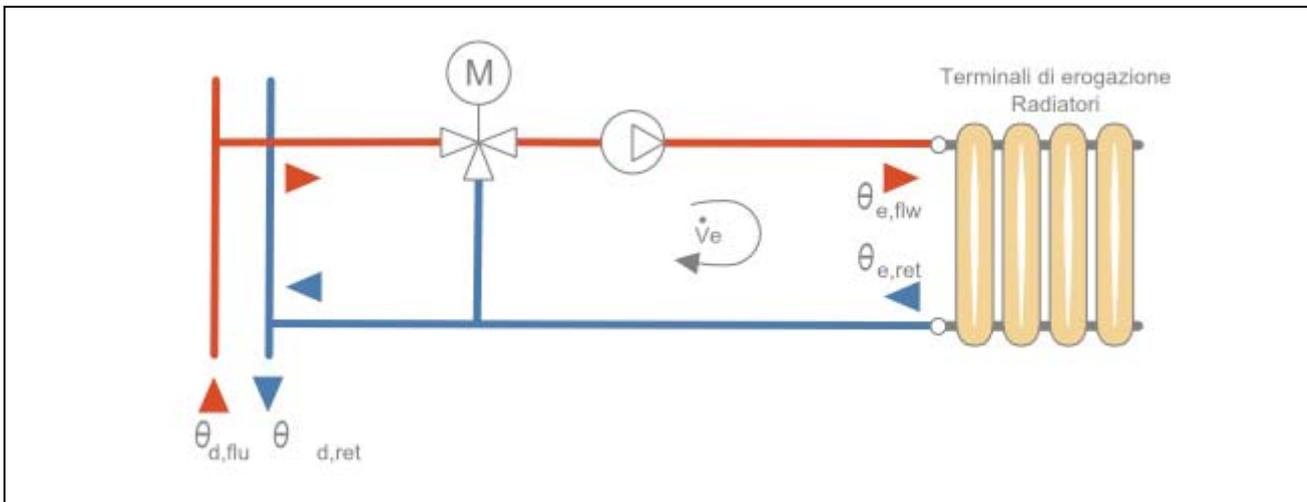
Rendimento di regolazione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
 Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo**
 Posizione tubazioni -
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
 Numero di piani -
 Fattore di correzione **1,00**
 Rendimento di distribuzione utenza **96,0** %
 Fabbisogni elettrici **50** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
 Portata nominale **407,96** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	26,1	26,8	25,3
novembre	30	34,4	36,4	32,3
dicembre	31	40,6	43,8	37,3
gennaio	31	42,7	46,4	39,0
febbraio	28	38,2	41,0	35,4
marzo	31	33,0	34,9	31,2
aprile	15	27,4	28,3	26,5

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	31,8	28,2
novembre	30	38,6	41,4	35,7
dicembre	31	45,1	48,8	41,3
gennaio	31	47,3	51,4	43,3
febbraio	28	42,6	46,0	39,2
marzo	31	37,2	39,9	34,5
aprile	15	31,4	33,3	29,4

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 2B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Superficie utile **75,99** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,70** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **589,50** kg/h
 Temperatura di mandata **70,0** °C
 Temperatura di ritorno **50,0** °C
 Temperatura media **60,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**
 Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,80** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,02** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %
 Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %
 ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C
 Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **88** W
 Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -
 Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **125** W
 Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	31,8	28,2
novembre	30	38,6	41,4	35,7
dicembre	31	45,1	48,8	41,3
gennaio	31	47,3	51,4	43,3
febbraio	28	42,6	46,0	39,2
marzo	31	37,2	39,9	34,5
aprile	15	31,4	33,3	29,4

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Zona 2 : Appartamento 2B (P1)

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$	$Q_{H,sys,out}$	$Q'_{H,sys,out}$	$Q_{H,sys,out,int}$	$Q_{H,sys,out,cont}$	$Q_{H,sys,out,corr}$	$Q_{H,gen,out}$	$Q_{H,gen,in}$

		[kWh]							
gennaio	31	1570	1570	1561	1561	1561	1561	1765	1759
febbraio	28	1059	1059	1052	1052	1052	1052	1189	1183
marzo	31	751	751	742	742	742	742	839	828
aprile	15	173	173	169	169	169	169	191	183
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	153	153	148	148	148	148	167	159
novembre	30	826	826	818	818	818	818	925	918
dicembre	31	1376	1376	1368	1368	1368	1368	1546	1539
TOTALI	183	5907	5907	5859	5859	5859	5859	6622	6569

Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	10	0	62
febbraio	28	0	7	0	41
marzo	31	0	5	0	29
aprile	15	0	1	0	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	6
novembre	30	0	5	0	32
dicembre	31	0	9	0	54
TOTALI	183	0	37	0	230

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	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	79,0	77,7
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	79,3	78,0
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	90,6	89,3	80,3	78,9

aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	93,5	92,1	83,8	82,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	94,1	92,8	84,9	83,5
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	90,1	88,7	79,7	78,3
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	79,1	77,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1765	1759	100,3	89,7	88,4	177
febbraio	28	1189	1183	100,5	89,9	88,6	119
marzo	31	839	828	101,4	90,6	89,3	83
aprile	15	191	183	104,5	93,5	92,1	18
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	167	159	105,3	94,1	92,8	16
novembre	30	925	918	100,7	90,1	88,7	92
dicembre	31	1546	1539	100,4	89,8	88,5	155

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{qn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,563	2,43	0,01	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,419	2,22	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,265	1,37	0,01	0,01	0,60
aprile	15	0,000	0,121	-1,82	0,00	0,01	3,51
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,093	-2,56	0,00	0,01	4,18
novembre	30	0,000	0,304	2,03	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,493	2,33	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1759	71	1986	2020
febbraio	28	1183	48	1335	1358
marzo	31	828	34	935	951
aprile	15	183	7	207	210
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	159	6	180	183
novembre	30	918	37	1037	1054
dicembre	31	1539	62	1738	1767
TOTALI	183	6569	267	7418	7543

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : Appartamento 2B (P1)

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W.svs.out}$ [kWh]	$Q_{W.svs.out.rec}$ [kWh]	$Q_{W.svs.out.cont}$ [kWh]	$Q_{W.oen.out}$ [kWh]	$Q_{W.oen.in}$ [kWh]	$Q_{W.ric.aux}$ [kWh]	$Q_{W.db.aux}$ [kWh]	$Q_{W.oen.aux}$ [kWh]
gennaio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	112	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	124	0	0	1
aprile	30	109	109	109	118	120	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
giugno	30	109	109	109	118	120	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	124	0	0	1
settembre	30	109	109	109	118	120	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
novembre	30	109	109	109	118	120	0	0	1

dicembre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
TOTALI	365	1330	1330	1330	1437	1459	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
febbraio	28	110	112	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
aprile	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
giugno	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
agosto	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
settembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
novembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{w,gn,in} [kWh]	Q _{w,aux} [kWh]	Q _{w,p,nren} [kWh]	Q _{w,p,tot} [kWh]
gennaio	31	124	1	133	133
febbraio	28	112	1	120	120
marzo	31	124	1	133	133
aprile	30	120	1	128	129
maggio	31	124	1	133	133
giugno	30	120	1	128	129
luglio	31	124	1	133	133
agosto	31	124	1	133	133
settembre	30	120	1	128	129
ottobre	31	124	1	133	133
novembre	30	120	1	128	129
dicembre	31	124	1	133	133
TOTALI	365	1459	15	1561	1568

Legenda simboli

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

Zona 3 : Appartamento 3B (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 103

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,5	89,8	88,5

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 103

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4311 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

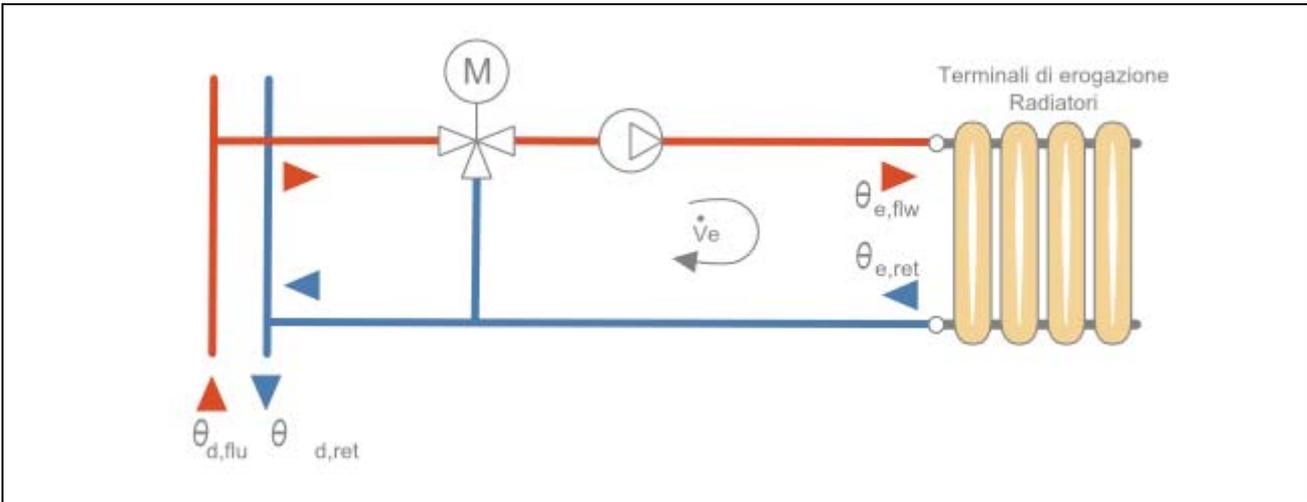
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale

Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	-	
Fattore di correzione	1,00	
Rendimento di distribuzione utenza	96,0	%
Fabbisogni elettrici	50	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	°C
Portata nominale	204,05	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	26,9	27,8	26,1
novembre	30	38,1	40,9	35,4
dicembre	31	46,5	51,0	42,0
gennaio	31	49,3	54,4	44,2
febbraio	28	43,0	46,7	39,3
marzo	31	36,1	38,5	33,7
aprile	15	28,7	29,9	27,6

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,8	32,8	28,9
novembre	30	42,5	45,9	39,2
dicembre	31	51,4	56,0	46,7
gennaio	31	54,3	59,4	49,3
febbraio	28	47,7	51,7	43,6
marzo	31	40,4	43,5	37,3
aprile	15	32,7	34,9	30,6

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 3B (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,14** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **451,81** kg/h
 Temperatura di mandata **70,0** °C
 Temperatura di ritorno **50,0** °C
 Temperatura media **60,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**
 Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA**
 Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **20,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,80** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,02** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %
Valore noto da costruttore o misurato
 Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **97,10** %
 Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,80** %
 ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C
 Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **88** W
 Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -
 Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **125** W
 Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **4,20** kW
 Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **2,80** %
 Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **22** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,8	32,8	28,9
novembre	30	42,5	45,9	39,2
dicembre	31	51,4	56,0	46,7
gennaio	31	54,3	59,4	49,3
febbraio	28	47,7	51,7	43,6
marzo	31	40,4	43,5	37,3
aprile	15	32,7	34,9	30,6

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 3 : Appartamento 3B (P1)

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	1111	1111	1104	1104	1104	1104	1248	1247
febbraio	28	725	725	719	719	719	719	813	810
marzo	31	501	501	494	494	494	494	559	555
aprile	15	108	108	105	105	105	105	119	115

maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	91	91	88	88	88	88	99	94
novembre	30	566	566	560	560	560	560	633	629
dicembre	31	970	970	964	964	964	964	1089	1087
TOTALI	183	4071	4071	4034	4034	4034	4034	4559	4538

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]	$Q_{H,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	14	0	44
febbraio	28	0	9	0	28
marzo	31	0	6	0	19
aprile	15	0	1	0	4
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	3
novembre	30	0	7	0	22
dicembre	31	0	12	0	38
TOTALI	183	0	51	0	159

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,5	88,2	78,1	76,6
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	78,5	77,0
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	90,0	88,7	79,1	77,6
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	92,8	91,5	82,8	81,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,7	92,4	84,4	82,8
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	78,9	77,4
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	78,3	76,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1248	1247	100,1	89,5	88,2	125
febbraio	28	813	810	100,3	89,7	88,4	81
marzo	31	559	555	100,6	90,0	88,7	56
aprile	15	119	115	103,8	92,8	91,5	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99	94	104,8	93,7	92,4	9
novembre	30	633	629	100,6	89,9	88,6	63
dicembre	31	1089	1087	100,2	89,6	88,3	109

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,399	2,64	0,01	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,287	2,36	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,178	2,05	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,076	-1,14	0,00	0,01	2,83
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,055	-2,17	0,00	0,01	3,77
novembre	30	0,000	0,208	2,14	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,348	2,52	0,01	0,03	0,00

Legenda simboli

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

$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1247	58	1422	1449
febbraio	28	810	37	923	941
marzo	31	555	26	633	645
aprile	15	115	5	131	133
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	94	4	108	110
novembre	30	629	29	717	731
dicembre	31	1087	50	1239	1263
TOTALI	183	4538	210	5173	5272

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 3 : Appartamento 3B (P1)

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]	$Q_{W,do,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	87	87	87	93	95	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	86	0	0	1
marzo	31	87	87	87	93	95	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	92	0	0	1
maggio	31	87	87	87	93	95	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	92	0	0	1
luglio	31	87	87	87	93	95	0	0	1
agosto	31	87	87	87	93	95	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	93	95	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	93	95	0	0	1
TOTALI	365	1019	1019	1019	1100	1118	0	0	11

Legenda simboli

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

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	84	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	95	1	102	102
febbraio	28	86	1	92	92
marzo	31	95	1	102	102
aprile	30	92	1	98	99
maggio	31	95	1	102	102
giugno	30	92	1	98	99
luglio	31	95	1	102	102
agosto	31	95	1	102	102
settembre	30	92	1	98	99
ottobre	31	95	1	102	102
novembre	30	92	1	98	99
dicembre	31	95	1	102	102
TOTALI	365	1118	11	1196	1201

Legenda simboli

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

Zona 4 : Appartamento 1A (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 104 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,4	89,8	88,5

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 104 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

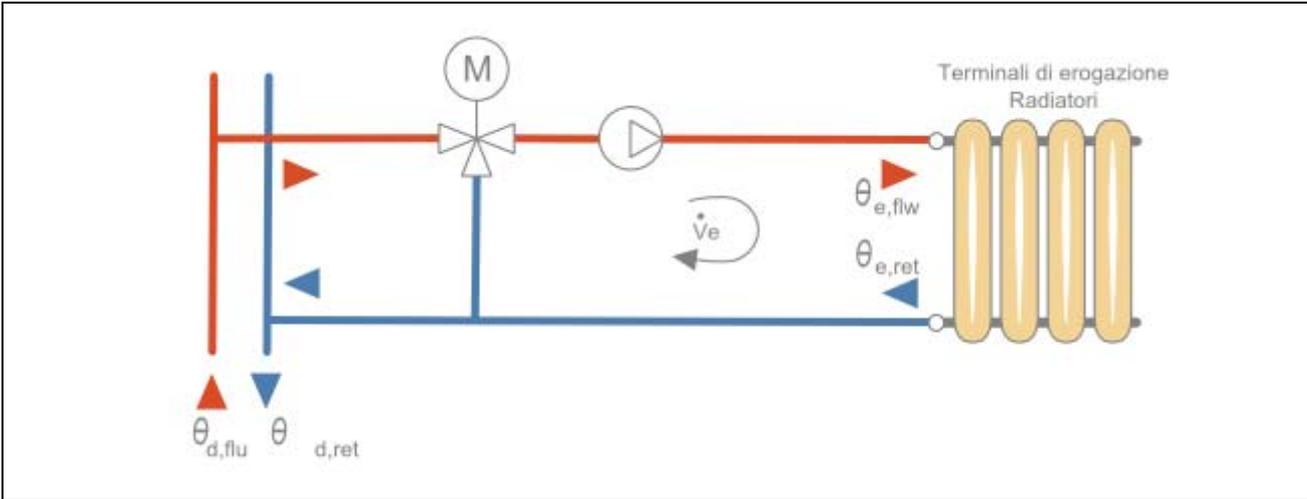
Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del

DPR n. 412/93

Numero di piani -
 Fattore di correzione **1,00**
 Rendimento di distribuzione utenza **96,0** %
 Fabbisogni elettrici **50** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
 Portata nominale **183,84** kg/h
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,1	28,0	26,2
novembre	30	39,1	42,1	36,2
dicembre	31	47,6	52,3	42,9
gennaio	31	50,5	55,9	45,1
febbraio	28	44,1	48,1	40,1
marzo	31	36,3	38,8	33,9
aprile	15	28,3	29,3	27,2

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,0	33,0	29,1
novembre	30	43,6	47,1	40,0
dicembre	31	52,5	57,3	47,7
gennaio	31	55,6	60,9	50,3
febbraio	28	48,8	53,1	44,6
marzo	31	40,6	43,8	37,5
aprile	15	32,2	34,3	30,1

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 1A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **49,69** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	10,40	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	447,50	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80 -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20 kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80 %
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22 W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00 %

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,0	33,0	29,1
novembre	30	43,6	47,1	40,0
dicembre	31	52,5	57,3	47,7
gennaio	31	55,6	60,9	50,3
febbraio	28	48,8	53,1	44,6
marzo	31	40,6	43,8	37,5
aprile	15	32,2	34,3	30,1

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 4 : Appartamento 1A (P1)

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1056	1056	1050	1050	1050	1050	1187	1187
febbraio	28	695	695	690	690	690	690	780	777
marzo	31	459	459	453	453	453	453	512	509
aprile	15	91	91	88	88	88	88	100	96
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	85	85	82	82	82	82	92	88
novembre	30	547	547	541	541	541	541	612	608
dicembre	31	923	923	917	917	917	917	1037	1035
TOTALI	183	3858	3858	3822	3822	3822	3822	4320	4301

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	15	0	42
febbraio	28	0	10	0	27
marzo	31	0	6	0	18
aprile	15	0	1	0	3
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	3
novembre	30	0	8	0	21
dicembre	31	0	13	0	36
TOTALI	183	0	53	0	151

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	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	77,9	76,4
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,7	88,4	78,3	76,8
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	90,0	88,7	79,0	77,5
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	93,0	91,7	83,2	81,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,6	92,3	84,4	82,7
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	78,7	77,2
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	78,1	76,6

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1187	1187	100,0	89,4	88,1	119
febbraio	28	780	777	100,3	89,7	88,4	78
marzo	31	512	509	100,6	90,0	88,7	51
aprile	15	100	96	104,1	93,0	91,7	10
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	92	88	104,7	93,6	92,3	9
novembre	30	612	608	100,5	89,9	88,6	61
dicembre	31	1037	1035	100,1	89,6	88,3	104

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,380	2,68	0,01	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,275	2,40	0,01	0,02	0,00
marzo	31	0,000	0,163	2,04	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,063	-1,41	0,00	0,01	3,07
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,051	-2,07	0,00	0,01	3,67
novembre	30	0,000	0,201	2,17	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,331	2,55	0,01	0,03	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	1187	56	1356	1382
febbraio	28	777	37	888	906
marzo	31	509	24	581	593
aprile	15	96	5	110	112
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	88	4	101	103
novembre	30	608	29	695	709
dicembre	31	1035	49	1183	1206
TOTALI	183	4301	204	4914	5010

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 4 : Appartamento 1A (P1)

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	86	86	86	92	94	0	0	1
febbraio	28	77	77	77	83	85	0	0	1
marzo	31	86	86	86	92	94	0	0	1
aprile	30	83	83	83	89	91	0	0	1
maggio	31	86	86	86	92	94	0	0	1
giugno	30	83	83	83	89	91	0	0	1
luglio	31	86	86	86	92	94	0	0	1
agosto	31	86	86	86	92	94	0	0	1
settembre	30	83	83	83	89	91	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	92	94	0	0	1
novembre	30	83	83	83	89	91	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	92	94	0	0	1
TOTALI	365	1008	1008	1008	1088	1105	0	0	11

Legenda simboli

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

$Q_{W,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
febbraio	28	83	85	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
aprile	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
giugno	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
agosto	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
settembre	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
novembre	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	94	1	100	101
febbraio	28	85	1	91	91
marzo	31	94	1	100	101
aprile	30	91	1	97	98
maggio	31	94	1	100	101
giugno	30	91	1	97	98
luglio	31	94	1	100	101
agosto	31	94	1	100	101
settembre	30	91	1	97	98
ottobre	31	94	1	100	101
novembre	30	91	1	97	98
dicembre	31	94	1	100	101
TOTALI	365	1105	11	1183	1188

Legenda simboli

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

Zona 5 : Appartamento 2A (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 105 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	79,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p.tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,0	89,5	88,2

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 105 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

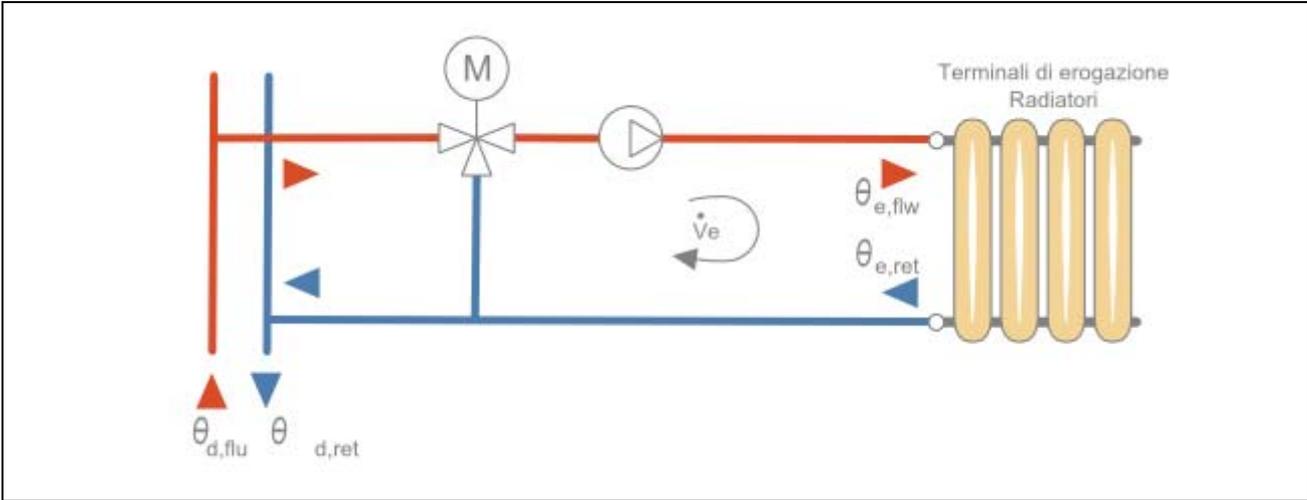
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	29,3	30,6	28,1
novembre	30	45,2	49,4	41,0
dicembre	31	56,6	63,4	49,8
gennaio	31	60,3	67,9	52,6
febbraio	28	51,4	57,0	45,9
marzo	31	41,6	45,1	38,2
aprile	15	31,0	32,5	29,5

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	33,3	35,6	31,1
novembre	30	50,0	54,4	45,6

dicembre	31	62,1	68,4	55,8
gennaio	31	66,0	72,9	59,1
febbraio	28	56,6	62,0	51,2
marzo	31	46,2	50,1	42,3
aprile	15	35,0	37,5	32,6

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 2A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **76,23** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	13,70	kW
ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	589,50	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80 -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20 kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80 %
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22 W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00 %

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	33,3	35,6	31,1
novembre	30	50,0	54,4	45,6
dicembre	31	62,1	68,4	55,8
gennaio	31	66,0	72,9	59,1
febbraio	28	56,6	62,0	51,2
marzo	31	46,2	50,1	42,3
aprile	15	35,0	37,5	32,6

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 5 : Appartamento 2A (P1)

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	1556	1556	1548	1548	1548	1548	1731	1738
febbraio	28	1006	1006	999	999	999	999	1117	1117
marzo	31	675	675	667	667	667	667	746	743
aprile	15	134	134	130	130	130	130	145	142
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	123	123	119	119	119	119	133	128
novembre	30	801	801	793	793	793	793	887	885
dicembre	31	1367	1367	1358	1358	1358	1358	1520	1523

TOTALI	183	5661	5661	5613	5613	5613	5613	6279	6277
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

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	21	0	61
febbraio	28	0	14	0	39
marzo	31	0	9	0	26
aprile	15	0	2	0	5
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	2	0	4
novembre	30	0	11	0	31
dicembre	31	0	19	0	53
TOTALI	183	0	78	0	220

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	96,0	96,0	100,0	100,0	89,1	87,8	78,4	76,9
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,4	88,1	78,8	77,3
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	79,5	78,0
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	91,7	90,4	82,6	81,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	92,5	91,2	83,9	82,3
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	79,2	77,7
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,2	87,9	78,5	77,0

Legenda simboli

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

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1731	1738	99,6	89,1	87,8	175
febbraio	28	1117	1117	100,0	89,4	88,1	112
marzo	31	746	743	100,4	89,8	88,5	75
aprile	15	145	142	102,5	91,7	90,4	14
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	133	128	103,5	92,5	91,2	13
novembre	30	887	885	100,2	89,6	88,3	89
dicembre	31	1520	1523	99,8	89,2	87,9	153

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,556	3,12	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	0,000	0,396	2,73	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,238	2,29	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,094	0,13	0,00	0,01	1,67
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,075	-0,80	0,00	0,01	2,52
novembre	30	0,000	0,293	2,45	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,488	2,95	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1738	82	1985	2024

febbraio	28	1117	53	1276	1301
marzo	31	743	35	849	865
aprile	15	142	7	162	165
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	128	6	147	150
novembre	30	885	42	1011	1030
dicembre	31	1523	72	1740	1774
TOTALI	183	6277	297	7170	7310

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 5 : Appartamento 2A (P1)

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	113	113	113	122	124	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	112	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	124	0	0	1
aprile	30	110	110	110	118	120	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
giugno	30	110	110	110	118	120	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	124	0	0	1
settembre	30	110	110	110	118	120	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
novembre	30	110	110	110	118	120	0	0	1
dicembre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
TOTALI	365	1333	1333	1333	1440	1463	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
------	----	---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------

gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
febbraio	28	110	112	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
aprile	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
giugno	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
agosto	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
settembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
novembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	124	1	133	133
febbraio	28	112	1	120	121
marzo	31	124	1	133	133
aprile	30	120	1	129	129
maggio	31	124	1	133	133
giugno	30	120	1	129	129
luglio	31	124	1	133	133
agosto	31	124	1	133	133
settembre	30	120	1	129	129
ottobre	31	124	1	133	133
novembre	30	120	1	129	129
dicembre	31	124	1	133	133
TOTALI	365	1463	15	1565	1572

Legenda simboli

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

Zona 6 : Appartamento 3A (P1)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 106 (P2)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%

Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	88,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	78,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H.aen.ut}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,nren}$ [%]	$\eta_{H.aen.p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	100,3	89,7	88,4

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 106 (P2)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

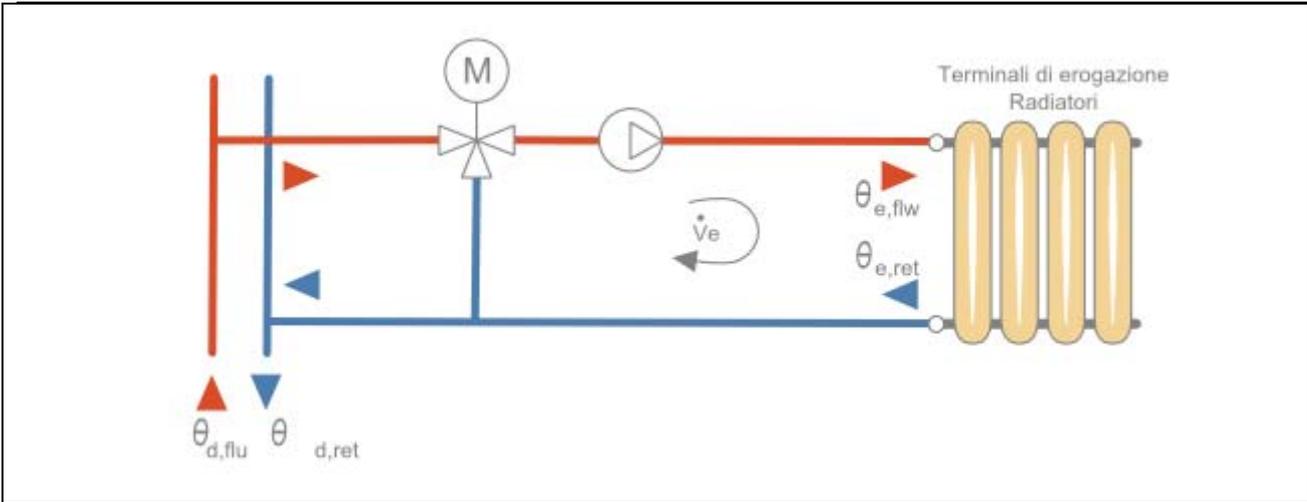
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	96,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	28,4	29,5	27,4
novembre	30	41,1	44,5	37,7
dicembre	31	50,3	55,6	45,0
gennaio	31	53,4	59,4	47,4
febbraio	28	46,5	51,0	42,0
marzo	31	38,4	41,2	35,6
aprile	15	29,6	30,9	28,3

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,4	34,5	30,3
novembre	30	45,6	49,5	41,8
dicembre	31	55,3	60,6	50,1
gennaio	31	58,6	64,4	52,9
febbraio	28	51,4	56,0	46,8
marzo	31	42,8	46,2	39,4

aprile	15	33,6	35,9	31,4
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 3A (P1)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,05** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **451,81** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,4	34,5	30,3
novembre	30	45,6	49,5	41,8
dicembre	31	55,3	60,6	50,1
gennaio	31	58,6	64,4	52,9
febbraio	28	51,4	56,0	46,8
marzo	31	42,8	46,2	39,4
aprile	15	33,6	35,9	31,4

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

$f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

$f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 6 : Appartamento 3A (P1)

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	1192	1192	1186	1186	1186	1186	1340	1342
febbraio	28	791	791	785	785	785	785	888	886
marzo	31	536	536	530	530	530	530	599	596
aprile	15	111	111	108	108	108	108	122	118
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	106	106	103	103	103	103	116	112
novembre	30	624	624	618	618	618	618	698	695
dicembre	31	1045	1045	1039	1039	1039	1039	1174	1174
TOTALI	183	4405	4405	4368	4368	4368	4368	4937	4922

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	17	0	47
febbraio	28	0	11	0	31
marzo	31	0	7	0	21
aprile	15	0	2	0	4
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	1	0	4
novembre	30	0	9	0	24
dicembre	31	0	15	0	41
TOTALI	183	0	61	0	172

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,3	88,0	77,8	76,3
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	89,6	88,3	78,1	76,7
marzo	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,9	88,6	78,8	77,3
aprile	15	96,0	96,0	100,0	100,0	92,4	91,0	82,2	80,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	100,0	100,0	93,0	91,6	83,1	81,5
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	89,8	88,5	78,5	77,0
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	89,5	88,2	77,9	76,4

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	1340	1342	99,9	89,3	88,0	135
febbraio	28	888	886	100,2	89,6	88,3	89
marzo	31	599	596	100,5	89,9	88,6	60
aprile	15	122	118	103,3	92,4	91,0	12
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	116	112	104,0	93,0	91,6	11
novembre	30	698	695	100,4	89,8	88,5	70
dicembre	31	1174	1174	100,0	89,5	88,2	118

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,429	2,81	0,01	0,03	0,00
febbraio	28	0,000	0,314	2,51	0,01	0,03	0,00
marzo	31	0,000	0,191	2,14	0,01	0,02	0,00
aprile	15	0,000	0,078	-0,65	0,00	0,01	2,38
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,065	-1,31	0,00	0,01	2,98
novembre	30	0,000	0,230	2,26	0,01	0,02	0,00
dicembre	31	0,000	0,376	2,67	0,01	0,03	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1342	64	1533	1563
febbraio	28	886	42	1012	1032
marzo	31	596	28	680	694
aprile	15	118	6	135	137
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	112	5	128	130
novembre	30	695	33	794	810
dicembre	31	1174	56	1341	1367
TOTALI	183	4922	233	5623	5732

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 6 : Appartamento 3A (P1)

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	86	86	86	93	95	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	86	0	0	1
marzo	31	86	86	86	93	95	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	92	0	0	1
maggio	31	86	86	86	93	95	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	92	0	0	1
luglio	31	86	86	86	93	95	0	0	1
agosto	31	86	86	86	93	95	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	93	95	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	93	95	0	0	1
TOTALI	365	1017	1017	1017	1099	1116	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	84	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	95	1	101	102
febbraio	28	86	1	92	92
marzo	31	95	1	101	102
aprile	30	92	1	98	99
maggio	31	95	1	101	102
giugno	30	92	1	98	99
luglio	31	95	1	101	102
agosto	31	95	1	101	102
settembre	30	92	1	98	99
ottobre	31	95	1	101	102
novembre	30	92	1	98	99
dicembre	31	95	1	101	102
TOTALI	365	1116	11	1194	1200

Legenda simboli

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

Zona 7 : Appartamento 4B (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 107 (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,5	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	90,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	102,3	91,5	90,1

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 107 (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

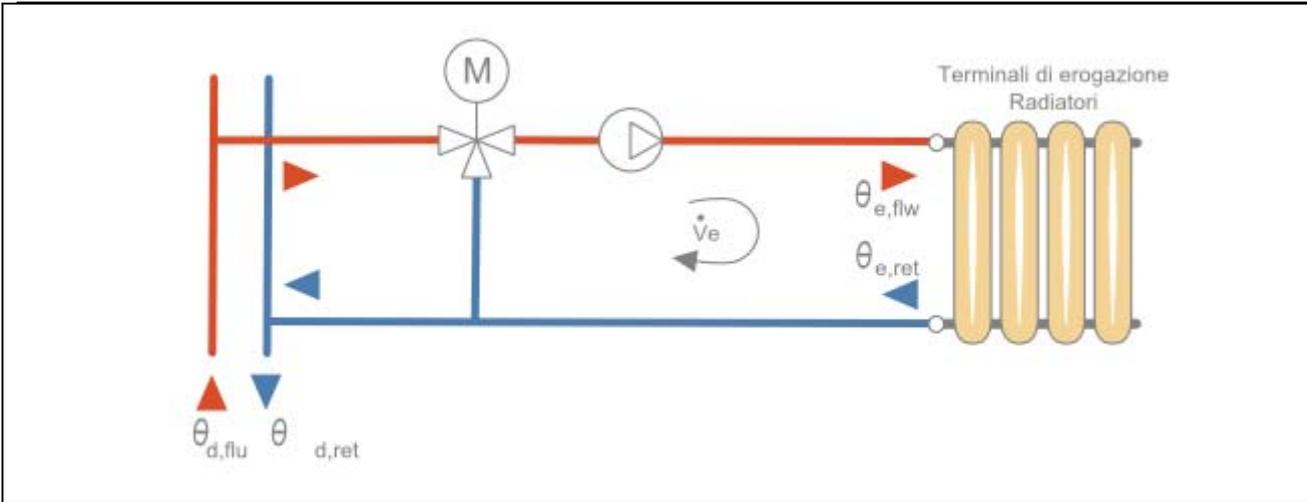
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	26,5	27,3	25,7
dicembre	31	32,5	34,2	30,7
gennaio	31	34,3	36,3	32,2
febbraio	28	29,3	30,5	28,1
marzo	31	23,0	23,4	22,7
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	30,4	32,3	28,6
dicembre	31	36,6	39,2	34,0
gennaio	31	38,5	41,3	35,6
febbraio	28	33,3	35,5	31,1
marzo	31	27,1	28,4	25,7

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 4B (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,88** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,60** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **456,11** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	30,4	32,3	28,6
dicembre	31	36,6	39,2	34,0
gennaio	31	38,5	41,3	35,6
febbraio	28	33,3	35,5	31,1
marzo	31	27,1	28,4	25,7
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

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 7 : Appartamento 4B (P2)

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	388	388	382	382	382	382	414	411
febbraio	28	200	200	195	195	195	195	211	204
marzo	31	56	56	49	49	49	49	54	50
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	1	0	0	0	0	0	0
novembre	30	136	136	130	130	130	130	141	134
dicembre	31	325	325	319	319	319	319	346	340
TOTALI	183	1106	1106	1075	1075	1075	1075	1166	1140

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	5	0	14
febbraio	28	0	3	0	7
marzo	31	0	1	0	2
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	2	0	5
dicembre	31	0	4	0	12
TOTALI	183	0	15	0	40

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,1	88,8	82,6	81,0
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,5	91,2	85,8	84,1
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,5	94,2	97,0	95,1
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	96,0	99,0	100,0	100,0	93,9	92,6	88,6	86,9
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,9	89,6	83,6	82,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	414	411	100,7	90,1	88,8	41
febbraio	28	211	204	103,5	92,5	91,2	21
marzo	31	54	50	106,8	95,5	94,2	5
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	141	134	105,0	93,9	92,6	13
dicembre	31	346	340	101,7	90,9	89,6	34

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,132	1,95	0,01	0,01	0,00
febbraio	28	0,000	0,072	-0,83	0,00	0,01	2,54
marzo	31	0,000	0,016	-4,22	0,00	0,00	5,61
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,044	-2,41	0,00	0,01	3,98
dicembre	31	0,000	0,109	0,98	0,01	0,01	0,88

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	411	20	470	479
febbraio	28	204	10	234	238
marzo	31	50	2	57	59
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	134	6	153	156
dicembre	31	340	16	389	397
TOTALI	183	1140	55	1303	1329

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 7 : Appartamento 4B (P2)

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	87	87	87	94	96	0	0	1
febbraio	28	79	79	79	85	86	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	96	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	93	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	93	0	0	1
luglio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	96	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
TOTALI	365	1027	1027	1027	1110	1127	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	85	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	96	1	102	103
febbraio	28	86	1	93	93
marzo	31	96	1	102	103
aprile	30	93	1	99	100
maggio	31	96	1	102	103
giugno	30	93	1	99	100
luglio	31	96	1	102	103
agosto	31	96	1	102	103
settembre	30	93	1	99	100
ottobre	31	96	1	102	103
novembre	30	93	1	99	100
dicembre	31	96	1	102	103
TOTALI	365	1127	11	1206	1211

Legenda simboli

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

Zona 8 : Appartamento 5B (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 108 (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,0	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,7	91,0	89,6

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 108 (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

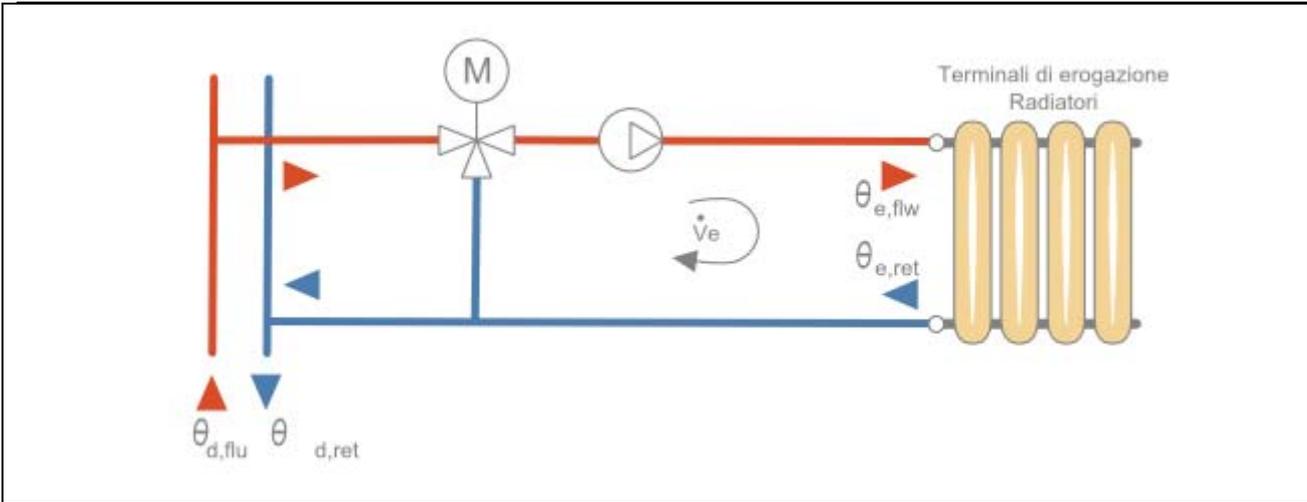
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	25,8	26,6	25,1
dicembre	31	34,5	36,6	32,4
gennaio	31	36,6	39,1	34,1
febbraio	28	28,5	29,6	27,4
marzo	31	22,0	22,2	21,7
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	29,8	31,6	28,0
dicembre	31	38,7	41,6	35,8
gennaio	31	40,9	44,1	37,7
febbraio	28	32,5	34,6	30,3
marzo	31	26,1	27,2	25,1

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 5B (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **75,56** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,70** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **589,50** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		

Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
---------------------------------------	--------------	-------------	---

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
---------------------------------------	---------------	-------------	---

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
---------------------	---------------	-------------	---

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
-------------------------------------	----------------	--------------	---

Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
---------------------------------------	------------------	---------------	---

ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
--	-----------------------	-------------	----

Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%
-----------------------------	----------------	-------------	---

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
------------------------------	----------	-----------	---

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

Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
--------------------------------------	----------	------------	---

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
----------------------------	-----------------	-------------	----

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
---------------------------------------	------------------	-------------	---

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
------------------------------	--------------	-----------	---

ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
--	---------------------------	------------	----

Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%
-----------------------------	--------------------	--------------	---

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
---------------------------	----------------	--	--

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

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito	Collegamento diretto		
------------------	-----------------------------	--	--

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	29,8	31,6	28,0
dicembre	31	38,7	41,6	35,8
gennaio	31	40,9	44,1	37,7
febbraio	28	32,5	34,6	30,3
marzo	31	26,1	27,2	25,1
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

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

$f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

$f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 8 : Appartamento 5B (P2)

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	475	475	467	467	467	467	506	503
febbraio	28	179	179	172	172	172	172	187	180
marzo	31	37	37	28	28	28	28	31	29
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	121	121	113	113	113	113	122	116
dicembre	31	398	398	390	390	390	390	423	420
TOTALI	183	1210	1210	1170	1170	1170	1170	1269	1248

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	6	0	18
febbraio	28	0	2	0	6
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	2	0	4
dicembre	31	0	5	0	15
TOTALI	183	0	16	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	82,5	81,0
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,9	91,6	87,3	85,6
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,8	94,4	110,9	108,7
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	96,0	99,0	100,0	100,0	94,2	92,9	90,8	89,0
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,1	88,8	82,9	81,3

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	506	503	100,6	90,0	88,7	51
febbraio	28	187	180	103,9	92,9	91,6	18
marzo	31	31	29	107,1	95,8	94,4	3
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	122	116	105,4	94,2	92,9	12
dicembre	31	423	420	100,7	90,1	88,8	42

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,161	2,05	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,064	-1,29	0,00	0,01	2,96
marzo	31	0,000	0,009	-4,66	0,00	0,00	5,98
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,038	-2,77	0,00	0,01	4,31
dicembre	31	0,000	0,135	1,96	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	503	24	575	586
febbraio	28	180	9	206	210
marzo	31	29	1	33	34
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	116	6	133	135
dicembre	31	420	20	481	490
TOTALI	183	1248	60	1427	1455

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 8 : Appartamento 5B (P2)

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	113	113	113	122	123	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	112	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	123	0	0	1
aprile	30	109	109	109	118	119	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	123	0	0	1
giugno	30	109	109	109	118	119	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	123	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	123	0	0	1
settembre	30	109	109	109	118	119	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	123	0	0	1
novembre	30	109	109	109	118	119	0	0	1
dicembre	31	113	113	113	122	123	0	0	1
TOTALI	365	1325	1325	1325	1431	1454	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
febbraio	28	110	112	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
aprile	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
giugno	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
agosto	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
settembre	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
novembre	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	123	1	132	133
febbraio	28	112	1	119	120
marzo	31	123	1	132	133
aprile	30	119	1	128	128
maggio	31	123	1	132	133
giugno	30	119	1	128	128
luglio	31	123	1	132	133
agosto	31	123	1	132	133
settembre	30	119	1	128	128
ottobre	31	123	1	132	133
novembre	30	119	1	128	128
dicembre	31	123	1	132	133
TOTALI	365	1454	15	1555	1562

Legenda simboli

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

Zona 9 : Appartamento 6B (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 109 (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,2	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,9	91,2	89,8

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 109 (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

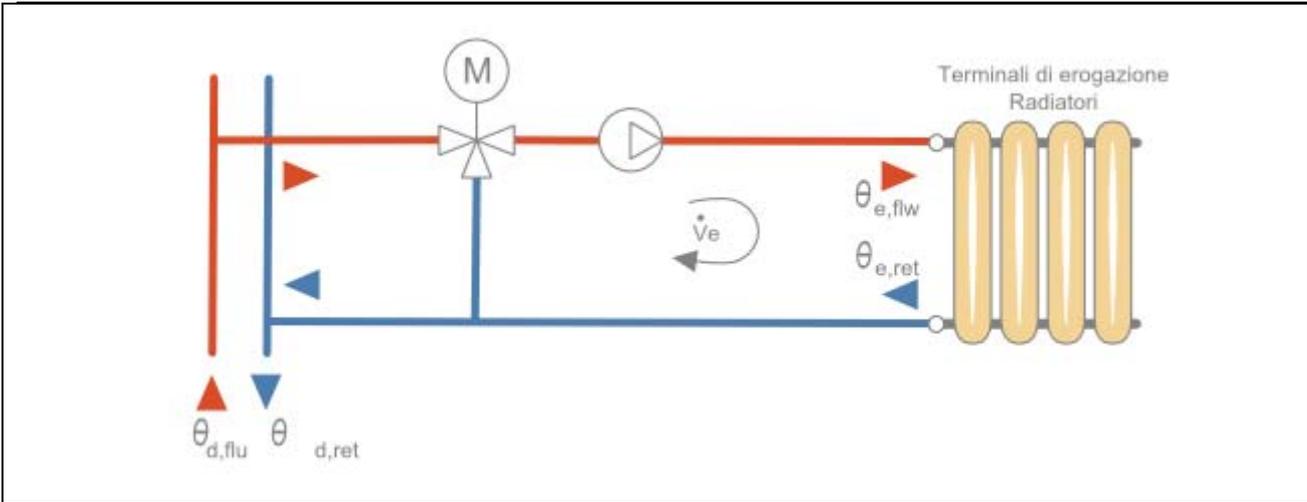
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	26,8	27,7	26,0
dicembre	31	33,8	35,8	31,8
gennaio	31	35,7	38,0	33,4
febbraio	28	29,5	30,8	28,3
marzo	31	23,6	24,0	23,2
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	30,8	32,7	28,9
dicembre	31	38,0	40,8	35,2
gennaio	31	39,9	43,0	36,9
febbraio	28	33,6	35,8	31,3
marzo	31	27,6	29,0	26,1

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 6B (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,14** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **451,81** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole	
Tipo di circuito	Collegamento diretto

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	30,8	32,7	28,9
dicembre	31	38,0	40,8	35,2
gennaio	31	39,9	43,0	36,9
febbraio	28	33,6	35,8	31,3
marzo	31	27,6	29,0	26,1
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

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 9 : Appartamento 6B (P2)

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	439	439	433	433	433	433	469	466
febbraio	28	207	207	201	201	201	201	219	211
marzo	31	68	68	62	62	62	62	67	63
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	144	144	138	138	138	138	150	143
dicembre	31	371	371	364	364	364	364	395	392
TOTALI	183	1230	1230	1198	1198	1198	1198	1300	1275

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	6	0	16
febbraio	28	0	3	0	7
marzo	31	0	1	0	2
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	2	0	5
dicembre	31	0	5	0	14
TOTALI	183	0	17	0	45

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	82,3	80,7
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,4	91,1	85,6	83,9
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,3	94,0	94,5	92,7
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	96,0	99,0	100,0	100,0	93,8	92,4	88,2	86,4
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,2	88,9	82,7	81,1

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	469	466	100,7	90,0	88,7	47
febbraio	28	219	211	103,3	92,4	91,1	21
marzo	31	67	63	106,6	95,3	94,0	6
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	150	143	104,8	93,8	92,4	14
dicembre	31	395	392	100,9	90,2	88,9	39

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,149	2,01	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,075	-0,69	0,00	0,01	2,41
marzo	31	0,000	0,020	-3,96	0,00	0,00	5,38
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,047	-2,23	0,00	0,01	3,81
dicembre	31	0,000	0,125	1,79	0,01	0,01	0,13

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	466	22	533	543
febbraio	28	211	10	242	247
marzo	31	63	3	72	73
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	143	7	163	166
dicembre	31	392	19	448	457
TOTALI	183	1275	61	1458	1487

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 9 : Appartamento 6B (P2)

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	87	87	87	93	95	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	86	0	0	1
marzo	31	87	87	87	93	95	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	92	0	0	1
maggio	31	87	87	87	93	95	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	92	0	0	1
luglio	31	87	87	87	93	95	0	0	1
agosto	31	87	87	87	93	95	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	93	95	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	93	95	0	0	1
TOTALI	365	1019	1019	1019	1100	1118	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	84	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	95	1	102	102
febbraio	28	86	1	92	92
marzo	31	95	1	102	102
aprile	30	92	1	98	99
maggio	31	95	1	102	102
giugno	30	92	1	98	99
luglio	31	95	1	102	102
agosto	31	95	1	102	102
settembre	30	92	1	98	99
ottobre	31	95	1	102	102
novembre	30	92	1	98	99
dicembre	31	95	1	102	102
TOTALI	365	1118	11	1196	1201

Legenda simboli

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

Zona 10 : Appartamento 4A (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 110 (P4)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,6	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	90,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	85,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	83,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	102,4	91,6	90,3

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 110 (P4)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

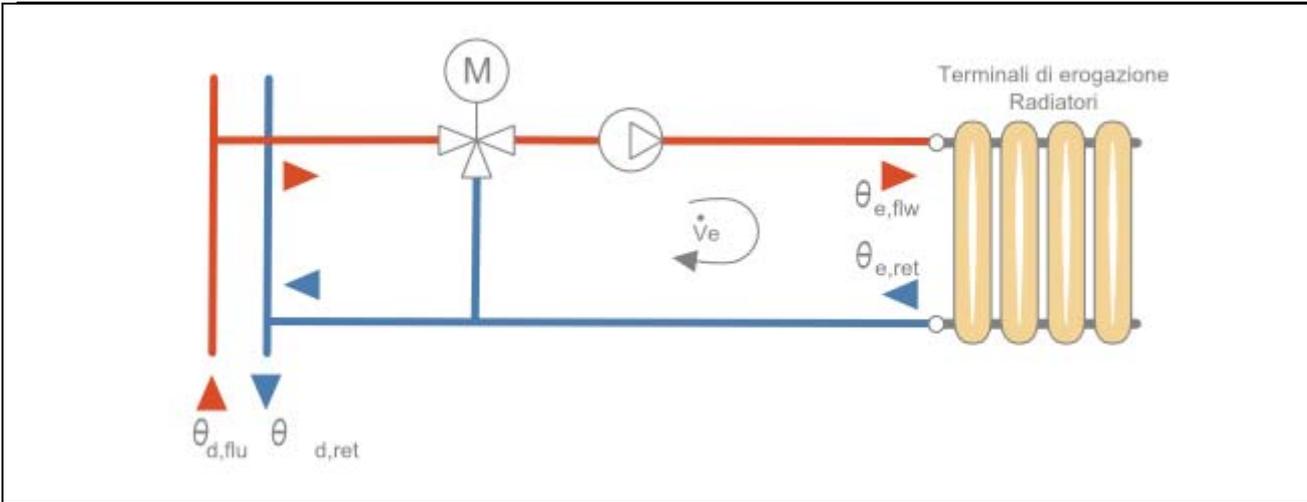
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	25,8	26,5	25,1
dicembre	31	32,1	33,8	30,4
gennaio	31	33,8	35,8	31,8
febbraio	28	28,1	29,1	27,1
marzo	31	22,1	22,3	21,8
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	29,7	31,5	27,9
dicembre	31	36,2	38,8	33,6
gennaio	31	38,0	40,8	35,2
febbraio	28	32,1	34,1	30,0
marzo	31	26,2	27,3	25,1

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 4A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **49,69** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,40** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **447,50** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole	
Tipo di circuito	Collegamento diretto

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	29,7	31,5	27,9
dicembre	31	36,2	38,8	33,6
gennaio	31	38,0	40,8	35,2
febbraio	28	32,1	34,1	30,0
marzo	31	26,2	27,3	25,1
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

Metano

Potere calorifico inferiore

H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)

$f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)

$f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria

f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂

0,2100 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 10 : Appartamento 4A (P2)

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	371	371	365	365	365	365	395	392
febbraio	28	167	167	162	162	162	162	176	169
marzo	31	37	37	30	30	30	30	33	31
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	116	116	110	110	110	110	120	114
dicembre	31	312	312	306	306	306	306	331	325
TOTALI	183	1003	1003	973	973	973	973	1055	1030

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	5	0	14
febbraio	28	0	2	0	6
marzo	31	0	0	0	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	2	0	4
dicembre	31	0	4	0	11
TOTALI	183	0	13	0	36

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,2	88,9	82,7	81,1
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	93,1	91,8	86,8	85,1
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,8	94,4	103,8	101,7
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	96,0	99,0	100,0	100,0	94,3	92,9	89,5	87,8
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	91,1	89,8	83,8	82,2

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	395	392	100,9	90,2	88,9	39
febbraio	28	176	169	104,1	93,1	91,8	17
marzo	31	33	31	107,1	95,8	94,4	3
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	120	114	105,4	94,3	92,9	11
dicembre	31	331	325	101,9	91,1	89,8	33

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,125	1,79	0,01	0,01	0,13
febbraio	28	0,000	0,060	-1,51	0,00	0,01	3,16
marzo	31	0,000	0,010	-4,62	0,00	0,00	5,96
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,038	-2,81	0,00	0,01	4,34
dicembre	31	0,000	0,104	0,75	0,00	0,01	1,09

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	392	19	448	457
febbraio	28	169	8	193	197
marzo	31	31	1	35	36
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	114	6	130	133
dicembre	31	325	16	372	379
TOTALI	183	1030	50	1178	1201

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 10 : Appartamento 4A (P2)

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	86	86	86	92	94	0	0	1
febbraio	28	77	77	77	83	85	0	0	1
marzo	31	86	86	86	92	94	0	0	1
aprile	30	83	83	83	89	91	0	0	1
maggio	31	86	86	86	92	94	0	0	1
giugno	30	83	83	83	89	91	0	0	1
luglio	31	86	86	86	92	94	0	0	1
agosto	31	86	86	86	92	94	0	0	1
settembre	30	83	83	83	89	91	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	92	94	0	0	1
novembre	30	83	83	83	89	91	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	92	94	0	0	1
TOTALI	365	1008	1008	1008	1088	1105	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
febbraio	28	83	85	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
aprile	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
giugno	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
agosto	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
settembre	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
novembre	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	94	1	100	101
febbraio	28	85	1	91	91
marzo	31	94	1	100	101
aprile	30	91	1	97	98
maggio	31	94	1	100	101
giugno	30	91	1	97	98
luglio	31	94	1	100	101
agosto	31	94	1	100	101
settembre	30	91	1	97	98
ottobre	31	94	1	100	101
novembre	30	91	1	97	98
dicembre	31	94	1	100	101
TOTALI	365	1105	11	1183	1188

Legenda simboli

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

Zona 11 : Appartamento 5A (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 111 (P4)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,9	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,8	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,6	90,9	89,6

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 111 (P4)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

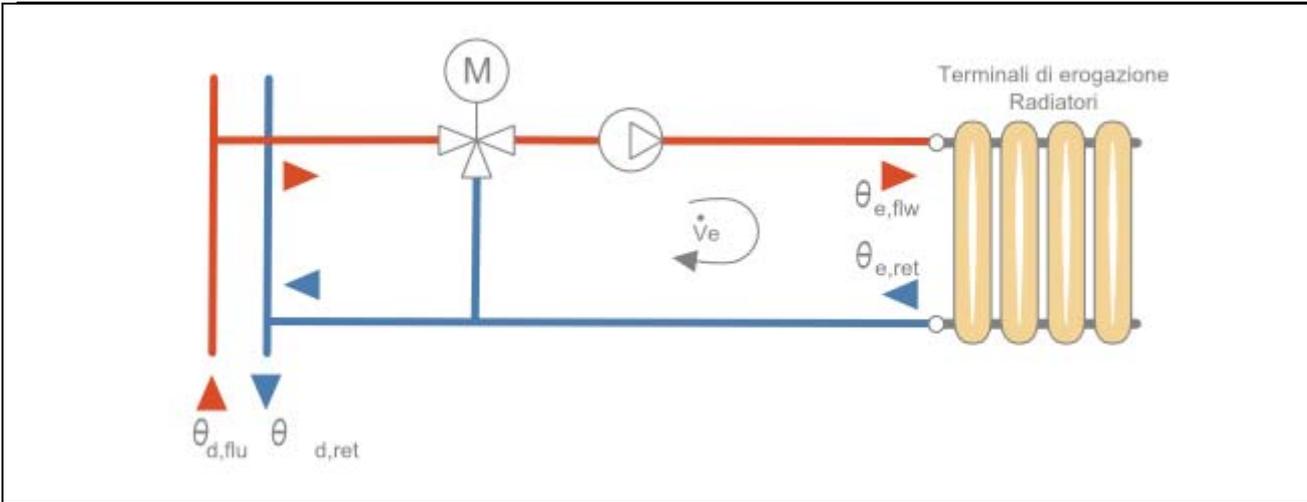
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	183,84	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	27,1	28,0	26,2
dicembre	31	35,4	37,7	33,2
gennaio	31	37,5	40,2	34,9
febbraio	28	30,0	31,3	28,6
marzo	31	22,7	23,0	22,4
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	31,0	33,0	29,1
dicembre	31	39,7	42,7	36,7
gennaio	31	41,9	45,2	38,6
febbraio	28	34,0	36,3	31,7
marzo	31	26,8	28,0	25,5

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 5A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**
 Temperatura di erogazione **40,0** °C
 Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **76,23** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,70** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **589,50** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80 -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20 kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80 %
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22 W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00 %

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole		
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	31,0	33,0	29,1
dicembre	31	39,7	42,7	36,7
gennaio	31	41,9	45,2	38,6
febbraio	28	34,0	36,3	31,7
marzo	31	26,8	28,0	25,5
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

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 11 : Appartamento 5A (P2)

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	512	512	503	503	503	503	546	543
febbraio	28	220	220	213	213	213	213	231	224
marzo	31	51	51	43	43	43	43	46	43
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	153	153	146	146	146	146	158	151
dicembre	31	433	433	424	424	424	424	460	457
TOTALI	183	1369	1369	1329	1329	1329	1329	1442	1419

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	7	0	19
febbraio	28	0	3	0	8
marzo	31	0	1	0	2
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	2	0	5
dicembre	31	0	6	0	16
TOTALI	183	0	18	0	50

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	82,4	80,8
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,2	90,9	86,0	84,3
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,7	94,3	102,6	100,6
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	96,0	99,0	100,0	100,0	93,6	92,3	88,9	87,2
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	82,7	81,1

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	546	543	100,6	89,9	88,6	55
febbraio	28	231	224	103,1	92,2	90,9	23
marzo	31	46	43	107,0	95,7	94,3	4
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	158	151	104,7	93,6	92,3	15
dicembre	31	460	457	100,7	90,0	88,7	46

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,174	2,10	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,079	-0,45	0,00	0,01	2,19
marzo	31	0,000	0,014	-4,37	0,00	0,00	5,75
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,050	-2,07	0,00	0,01	3,67
dicembre	31	0,000	0,146	2,00	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	543	26	621	633
febbraio	28	224	11	256	262
marzo	31	43	2	50	51
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	151	7	173	176
dicembre	31	457	22	523	533
TOTALI	183	1419	68	1622	1654

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 11 : Appartamento 5A (P2)

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	113	113	113	122	124	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	112	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	124	0	0	1
aprile	30	110	110	110	118	120	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
giugno	30	110	110	110	118	120	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	124	0	0	1
settembre	30	110	110	110	118	120	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
novembre	30	110	110	110	118	120	0	0	1
dicembre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
TOTALI	365	1333	1333	1333	1440	1463	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
febbraio	28	110	112	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
aprile	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
giugno	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
agosto	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
settembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
novembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	124	1	133	133
febbraio	28	112	1	120	121
marzo	31	124	1	133	133
aprile	30	120	1	129	129
maggio	31	124	1	133	133
giugno	30	120	1	129	129
luglio	31	124	1	133	133
agosto	31	124	1	133	133
settembre	30	120	1	129	129
ottobre	31	124	1	133	133
novembre	30	120	1	129	129
dicembre	31	124	1	133	133
TOTALI	365	1463	15	1565	1572

Legenda simboli

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

Zona 12 : Appartamento 6A (P2)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 112 (P4)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	91,0	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	84,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,8	91,0	89,7

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 112 (P4)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

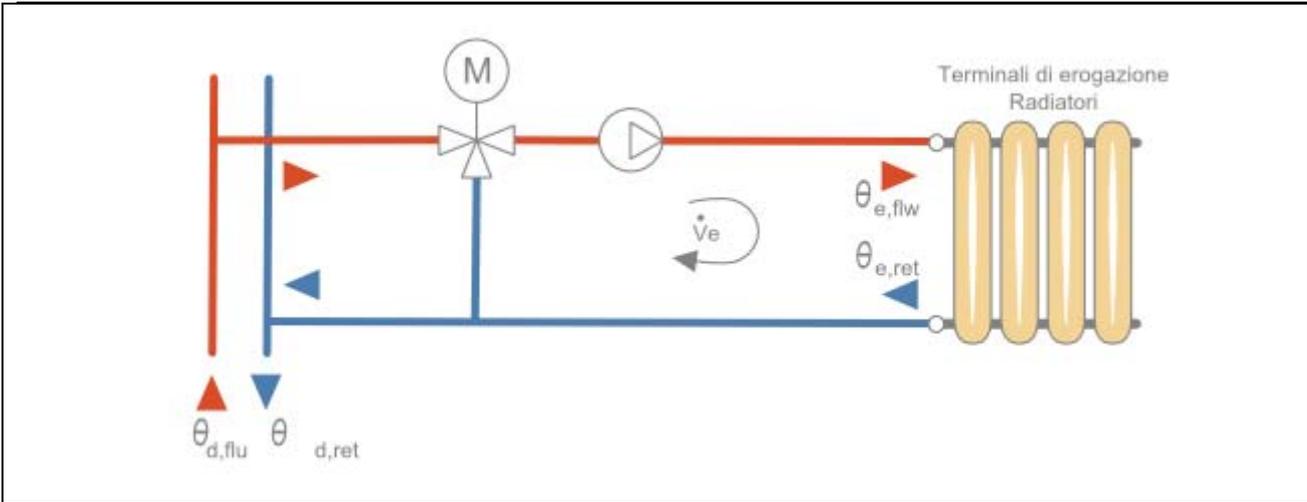
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	27,6	28,5	26,6
dicembre	31	34,2	36,3	32,2
gennaio	31	36,1	38,5	33,7
febbraio	28	30,3	31,7	28,9
marzo	31	24,0	24,5	23,5
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	31,5	33,5	29,5
dicembre	31	38,4	41,3	35,6
gennaio	31	40,4	43,5	37,3
febbraio	28	34,4	36,7	32,0
marzo	31	28,0	29,5	26,5

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 6A (P2)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,05** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **451,81** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	31,5	33,5	29,5
dicembre	31	38,4	41,3	35,6
gennaio	31	40,4	43,5	37,3
febbraio	28	34,4	36,7	32,0
marzo	31	28,0	29,5	26,5
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	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 12 : Appartamento 6A (P2)

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	455	455	449	449	449	449	487	484
febbraio	28	229	229	224	224	224	224	243	236
marzo	31	77	77	71	71	71	71	77	72
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	165	165	159	159	159	159	172	165
dicembre	31	386	386	380	380	380	380	412	409
TOTALI	183	1315	1315	1282	1282	1282	1282	1391	1366

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	6	0	17
febbraio	28	0	3	0	8
marzo	31	0	1	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	2	0	6
dicembre	31	0	5	0	14
TOTALI	183	0	18	0	48

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	82,3	80,7
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	92,0	90,7	85,0	83,4
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	95,1	93,7	93,2	91,3
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	96,0	99,0	100,0	100,0	93,4	92,0	87,3	85,6
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,1	88,8	82,5	81,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	487	484	100,6	90,0	88,7	49
febbraio	28	243	236	102,9	92,0	90,7	24
marzo	31	77	72	106,3	95,1	93,7	7
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	172	165	104,4	93,4	92,0	17
dicembre	31	412	409	100,7	90,1	88,8	41

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,155	2,03	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,084	-0,25	0,00	0,01	2,01
marzo	31	0,000	0,023	-3,75	0,00	0,00	5,19
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,055	-1,80	0,00	0,01	3,43
dicembre	31	0,000	0,131	1,94	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	484	23	553	564
febbraio	28	236	11	270	275
marzo	31	72	4	83	84
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	165	8	189	193
dicembre	31	409	20	468	477
TOTALI	183	1366	66	1562	1593

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 12 : Appartamento 6A (P2)

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	86	86	86	93	95	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	86	0	0	1
marzo	31	86	86	86	93	95	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	92	0	0	1
maggio	31	86	86	86	93	95	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	92	0	0	1
luglio	31	86	86	86	93	95	0	0	1
agosto	31	86	86	86	93	95	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	93	95	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	93	95	0	0	1
TOTALI	365	1017	1017	1017	1099	1116	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	84	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	95	1	101	102
febbraio	28	86	1	92	92
marzo	31	95	1	101	102
aprile	30	92	1	98	99
maggio	31	95	1	101	102
giugno	30	92	1	98	99
luglio	31	95	1	101	102
agosto	31	95	1	101	102
settembre	30	92	1	98	99
ottobre	31	95	1	101	102
novembre	30	92	1	98	99
dicembre	31	95	1	101	102
TOTALI	365	1116	11	1194	1200

Legenda simboli

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

Zona 13 : Appartamento 7B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 113 (P5)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,8	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,6	90,8	89,5

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 113 (P5)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

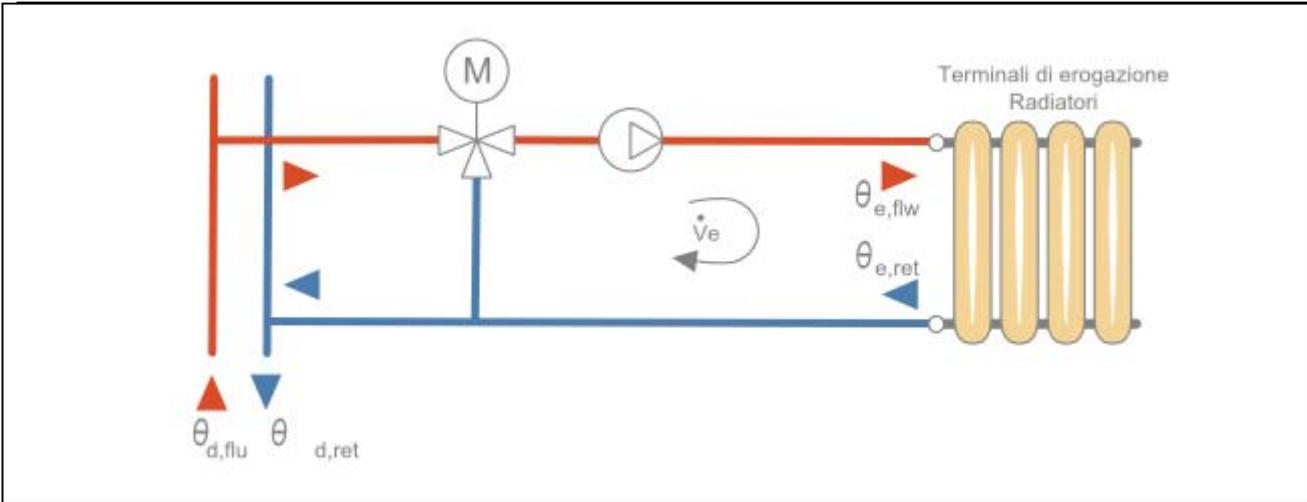
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	29,0	30,2	27,8
dicembre	31	35,8	38,1	33,5
gennaio	31	37,8	40,5	35,1
febbraio	28	32,3	34,0	30,6
marzo	31	25,9	26,6	25,2
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	33,0	35,2	30,8
dicembre	31	40,1	43,1	37,0
gennaio	31	42,2	45,5	38,8
febbraio	28	36,4	39,0	33,8
marzo	31	29,8	31,6	28,0

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 7B (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,88** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,60** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **456,11** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	33,0	35,2	30,8
dicembre	31	40,1	43,1	37,0
gennaio	31	42,2	45,5	38,8
febbraio	28	36,4	39,0	33,8
marzo	31	29,8	31,6	28,0
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	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 13 : Appartamento 7B (P3)

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	519	519	512	512	512	512	556	553
febbraio	28	287	287	282	282	282	282	305	300
marzo	31	124	124	118	118	118	118	128	121
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2	2	0	0	0	0	0	0
novembre	30	206	206	200	200	200	200	217	209
dicembre	31	444	444	437	437	437	437	475	471
TOTALI	183	1583	1583	1549	1549	1549	1549	1680	1655

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	7	0	19
febbraio	28	0	4	0	11
marzo	31	0	2	0	4
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	7
dicembre	31	0	6	0	17
TOTALI	183	0	21	0	58

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	82,1	80,5
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	91,0	89,7	83,7	82,1
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,2	92,8	89,4	87,6
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	96,0	99,0	100,0	100,0	92,7	91,3	86,1	84,4
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	82,3	80,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	556	553	100,6	89,9	88,6	56
febbraio	28	305	300	101,8	91,0	89,7	30
marzo	31	128	121	105,4	94,2	92,8	12
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	217	209	103,6	92,7	91,3	21
dicembre	31	475	471	100,7	90,0	88,7	47

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,177	2,11	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,106	0,86	0,00	0,01	0,99
marzo	31	0,000	0,039	-2,74	0,00	0,01	4,28
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,069	-0,99	0,00	0,01	2,69
dicembre	31	0,000	0,151	2,02	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	553	26	632	644
febbraio	28	300	14	343	350
marzo	31	121	6	139	142
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	209	10	239	244
dicembre	31	471	23	539	550
TOTALI	183	1655	79	1892	1929

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 13 : Appartamento 7B (P3)

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	87	87	87	94	96	0	0	1
febbraio	28	79	79	79	85	86	0	0	1
marzo	31	87	87	87	94	96	0	0	1
aprile	30	84	84	84	91	93	0	0	1
maggio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
giugno	30	84	84	84	91	93	0	0	1
luglio	31	87	87	87	94	96	0	0	1
agosto	31	87	87	87	94	96	0	0	1
settembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
novembre	30	84	84	84	91	93	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	94	96	0	0	1
TOTALI	365	1027	1027	1027	1110	1127	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	85	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	91	93	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	94	96	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	96	1	102	103
febbraio	28	86	1	93	93
marzo	31	96	1	102	103
aprile	30	93	1	99	100
maggio	31	96	1	102	103
giugno	30	93	1	99	100
luglio	31	96	1	102	103
agosto	31	96	1	102	103
settembre	30	93	1	99	100
ottobre	31	96	1	102	103
novembre	30	93	1	99	100
dicembre	31	96	1	102	103
TOTALI	365	1127	11	1206	1211

Legenda simboli

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

Zona 14 : Appartamento 8B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 114 (P5)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,1	90,4	89,1

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 114 (P5)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

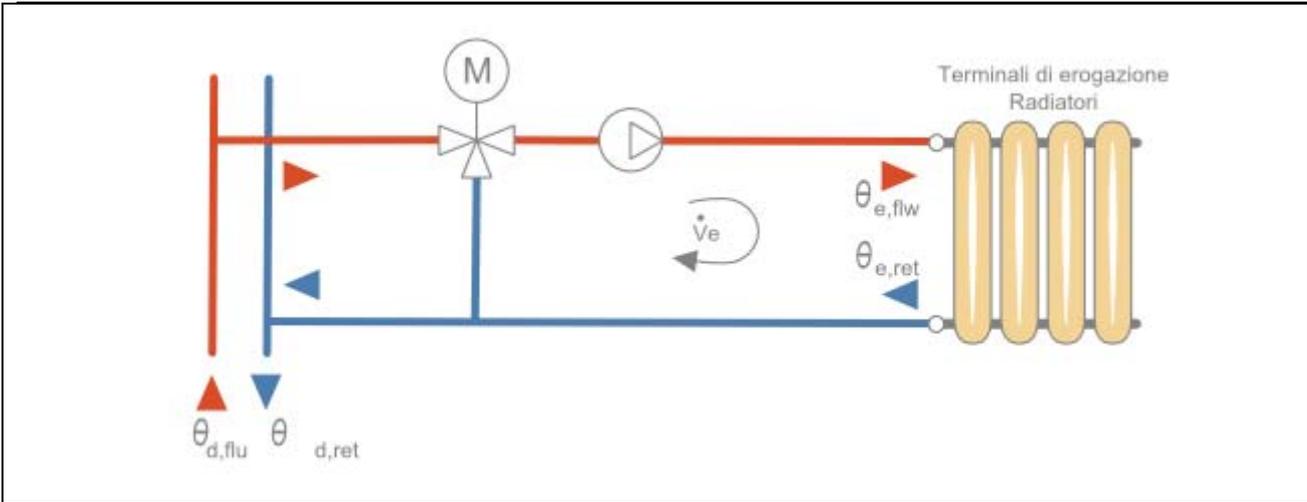
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	30,2	31,6	28,9
dicembre	31	40,3	43,5	37,1
gennaio	31	42,7	46,4	39,0
febbraio	28	33,3	35,2	31,4
marzo	31	24,7	25,2	24,1
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	34,3	36,6	31,9
dicembre	31	44,8	48,5	41,1
gennaio	31	47,4	51,4	43,3
febbraio	28	37,5	40,2	34,7
marzo	31	28,6	30,2	27,0

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 8B (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **75,56** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,60** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **585,20** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole			
Tipo di circuito	Collegamento diretto		

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	34,3	36,6	31,9
dicembre	31	44,8	48,5	41,1
gennaio	31	47,4	51,4	43,3
febbraio	28	37,5	40,2	34,7
marzo	31	28,6	30,2	27,0
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

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 14 : Appartamento 8B (P3)

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	721	721	712	712	712	712	773	770
febbraio	28	321	321	314	314	314	314	340	336
marzo	31	95	95	87	87	87	87	94	89
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	245	245	237	237	237	237	257	250
dicembre	31	621	621	613	613	613	613	665	662
TOTALI	183	2003	2003	1963	1963	1963	1963	2129	2106

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	10	0	27
febbraio	28	0	4	0	12
marzo	31	0	1	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	9
dicembre	31	0	8	0	23
TOTALI	183	0	27	0	74

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,7	88,4	81,8	80,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,5	89,2	83,5	81,9
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,8	93,4	93,3	91,5
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	96,0	99,0	100,0	100,0	92,1	90,7	85,7	84,1
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	82,1	80,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	773	770	100,4	89,7	88,4	77
febbraio	28	340	336	101,2	90,5	89,2	34
marzo	31	94	89	106,0	94,8	93,4	9
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	257	250	102,9	92,1	90,7	25
dicembre	31	665	662	100,5	89,8	88,5	67

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,246	2,33	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,119	1,44	0,01	0,01	0,46
marzo	31	0,000	0,028	-3,40	0,00	0,01	4,88
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,083	-0,30	0,00	0,01	2,05
dicembre	31	0,000	0,212	2,22	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	770	37	880	898
febbraio	28	336	16	384	392
marzo	31	89	4	102	104
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	250	12	286	291
dicembre	31	662	32	757	771
TOTALI	183	2106	101	2408	2456

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 14 : Appartamento 8B (P3)

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	113	113	113	122	123	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	112	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	123	0	0	1
aprile	30	109	109	109	118	119	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	123	0	0	1
giugno	30	109	109	109	118	119	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	123	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	123	0	0	1
settembre	30	109	109	109	118	119	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	123	0	0	1
novembre	30	109	109	109	118	119	0	0	1
dicembre	31	113	113	113	122	123	0	0	1
TOTALI	365	1325	1325	1325	1431	1454	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
febbraio	28	110	112	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
aprile	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
giugno	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
agosto	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
settembre	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12
novembre	30	118	119	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	122	123	98,4	92,0	91,6	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	123	1	132	133
febbraio	28	112	1	119	120
marzo	31	123	1	132	133
aprile	30	119	1	128	128
maggio	31	123	1	132	133
giugno	30	119	1	128	128
luglio	31	123	1	132	133
agosto	31	123	1	132	133
settembre	30	119	1	128	128
ottobre	31	123	1	132	133
novembre	30	119	1	128	128
dicembre	31	123	1	132	133
TOTALI	365	1454	15	1555	1562

Legenda simboli

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

Zona 15 : Appartamento 9B (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 115 (P5)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,6	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,3	90,6	89,3

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 115 (P5)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

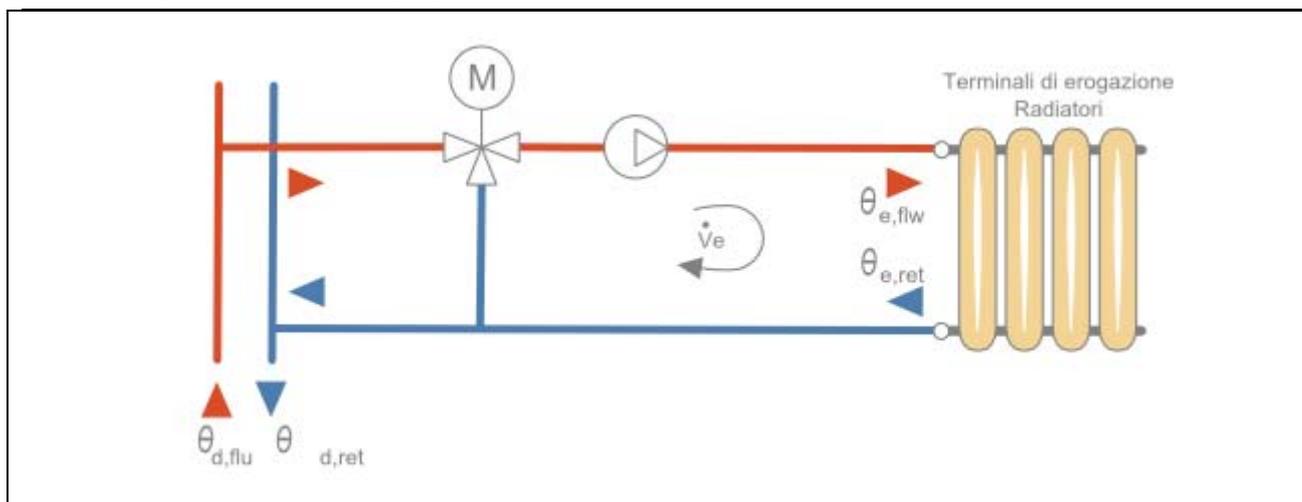
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	183,84	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	29,9	31,2	28,6
dicembre	31	38,1	40,9	35,3
gennaio	31	40,2	43,4	37,1
febbraio	28	32,9	34,7	31,1
marzo	31	25,7	26,4	25,0
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	33,9	36,2	31,6
dicembre	31	42,5	45,9	39,1
gennaio	31	44,7	48,4	41,1
febbraio	28	37,1	39,7	34,4
marzo	31	29,7	31,4	27,9

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 9B (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,14** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **451,81** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole	
Tipo di circuito	Collegamento diretto

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	33,9	36,2	31,6
dicembre	31	42,5	45,9	39,1
gennaio	31	44,7	48,4	41,1
febbraio	28	37,1	39,7	34,4
marzo	31	29,7	31,4	27,9
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	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 15 : Appartamento 9B (P3)

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	616	616	610	610	610	610	661	658
febbraio	28	307	307	302	302	302	302	327	323
marzo	31	120	120	113	113	113	113	123	117
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	233	233	227	227	227	227	246	239
dicembre	31	532	532	525	525	525	525	570	567
TOTALI	183	1810	1810	1777	1777	1777	1777	1928	1903

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	8	0	23
febbraio	28	0	4	0	11
marzo	31	0	2	0	4
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	8
dicembre	31	0	7	0	20
TOTALI	183	0	25	0	67

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	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	81,8	80,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,7	89,4	83,3	81,7
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,3	92,9	89,6	87,8
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	96,0	99,0	100,0	100,0	92,2	90,9	85,3	83,7
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	82,0	80,5

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	661	658	100,5	89,8	88,5	66
febbraio	28	327	323	101,4	90,7	89,4	32
marzo	31	123	117	105,4	94,3	92,9	12
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	246	239	103,1	92,2	90,9	24
dicembre	31	570	567	100,6	89,9	88,6	57

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,211	2,22	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,114	1,23	0,01	0,01	0,66
marzo	31	0,000	0,037	-2,82	0,00	0,01	4,36
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,079	-0,48	0,00	0,01	2,22
dicembre	31	0,000	0,181	2,12	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	658	31	753	767
febbraio	28	323	15	369	376
marzo	31	117	6	133	136
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	239	11	273	279
dicembre	31	567	27	648	661
TOTALI	183	1903	91	2176	2219

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 15 : Appartamento 9B (P3)

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	87	87	87	93	95	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	86	0	0	1
marzo	31	87	87	87	93	95	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	92	0	0	1
maggio	31	87	87	87	93	95	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	92	0	0	1
luglio	31	87	87	87	93	95	0	0	1
agosto	31	87	87	87	93	95	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
ottobre	31	87	87	87	93	95	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
dicembre	31	87	87	87	93	95	0	0	1
TOTALI	365	1019	1019	1019	1100	1118	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	84	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	95	1	102	102
febbraio	28	86	1	92	92
marzo	31	95	1	102	102
aprile	30	92	1	98	99
maggio	31	95	1	102	102
giugno	30	92	1	98	99
luglio	31	95	1	102	102
agosto	31	95	1	102	102
settembre	30	92	1	98	99
ottobre	31	95	1	102	102
novembre	30	92	1	98	99
dicembre	31	95	1	102	102
TOTALI	365	1118	11	1196	1201

Legenda simboli

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

Zona 16 : Appartamento 7A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 7B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,8	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	82,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,6	90,8	89,5

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 7B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

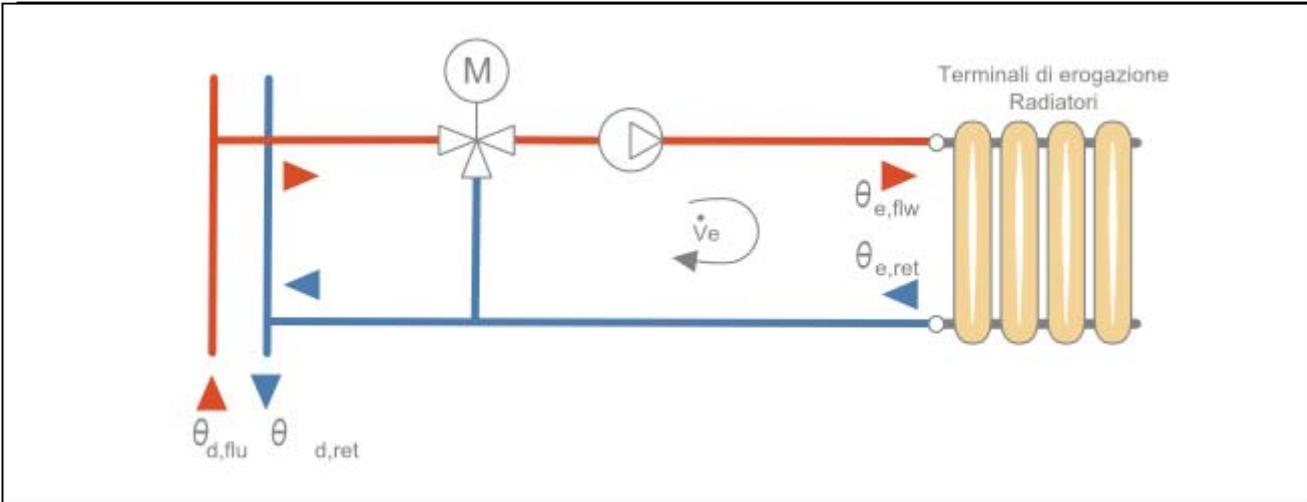
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	28,9	30,0	27,7
dicembre	31	35,5	37,8	33,2
gennaio	31	37,5	40,1	34,8
febbraio	28	32,2	33,9	30,5
marzo	31	26,1	26,8	25,3
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	32,9	35,0	30,7
dicembre	31	39,8	42,8	36,8
gennaio	31	41,8	45,1	38,5
febbraio	28	36,3	38,9	33,7
marzo	31	30,0	31,8	28,2

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 7A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **49,69** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,40** kW
 ΔT di progetto **20,0** °C
 Portata di progetto **447,50** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80 -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20 kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80 %
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22 W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00 %

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole		
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	32,9	35,0	30,7
dicembre	31	39,8	42,8	36,8
gennaio	31	41,8	45,1	38,5
febbraio	28	36,3	38,9	33,7
marzo	31	30,0	31,8	28,2
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	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 16 : Appartamento 7A (P3)

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	507	507	501	501	501	501	543	540
febbraio	28	286	286	280	280	280	280	304	299
marzo	31	129	129	123	123	123	123	133	126
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2	2	0	0	0	0	0	0
novembre	30	202	202	196	196	196	196	213	205
dicembre	31	433	433	427	427	427	427	463	460
TOTALI	183	1560	1560	1527	1527	1527	1527	1656	1630

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	7	0	19
febbraio	28	0	4	0	10
marzo	31	0	2	0	4
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	7
dicembre	31	0	6	0	16
TOTALI	183	0	21	0	57

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	82,1	80,5
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	91,1	89,7	83,7	82,1
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,1	92,8	89,0	87,3
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	96,0	99,0	100,0	100,0	92,7	91,4	86,1	84,4
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	90,0	88,7	82,3	80,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	543	540	100,6	89,9	88,6	54
febbraio	28	304	299	101,8	91,1	89,7	30
marzo	31	133	126	105,2	94,1	92,8	13
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	213	205	103,7	92,7	91,4	21
dicembre	31	463	460	100,7	90,0	88,7	46

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,173	2,09	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,106	0,84	0,00	0,01	1,01
marzo	31	0,000	0,040	-2,63	0,00	0,01	4,18
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,068	-1,06	0,00	0,01	2,75
dicembre	31	0,000	0,147	2,00	0,01	0,01	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	540	26	618	630
febbraio	28	299	14	341	348
marzo	31	126	6	145	148
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	205	10	235	239
dicembre	31	460	22	526	536
TOTALI	183	1630	78	1864	1901

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 16 : Appartamento 7A (P3)

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	86	86	86	92	94	0	0	1
febbraio	28	77	77	77	83	85	0	0	1
marzo	31	86	86	86	92	94	0	0	1
aprile	30	83	83	83	89	91	0	0	1
maggio	31	86	86	86	92	94	0	0	1
giugno	30	83	83	83	89	91	0	0	1
luglio	31	86	86	86	92	94	0	0	1
agosto	31	86	86	86	92	94	0	0	1
settembre	30	83	83	83	89	91	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	92	94	0	0	1
novembre	30	83	83	83	89	91	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	92	94	0	0	1
TOTALI	365	1008	1008	1008	1088	1105	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
febbraio	28	83	85	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
aprile	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
giugno	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
agosto	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
settembre	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9
novembre	30	89	91	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	92	94	98,4	92,0	91,6	9

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	94	1	100	101
febbraio	28	85	1	91	91
marzo	31	94	1	100	101
aprile	30	91	1	97	98
maggio	31	94	1	100	101
giugno	30	91	1	97	98
luglio	31	94	1	100	101
agosto	31	94	1	100	101
settembre	30	91	1	97	98
ottobre	31	94	1	100	101
novembre	30	91	1	97	98
dicembre	31	94	1	100	101
TOTALI	365	1105	11	1183	1188

Legenda simboli

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

Zona 17 : Appartamento 8A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 8B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,1	90,4	89,1

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 8B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

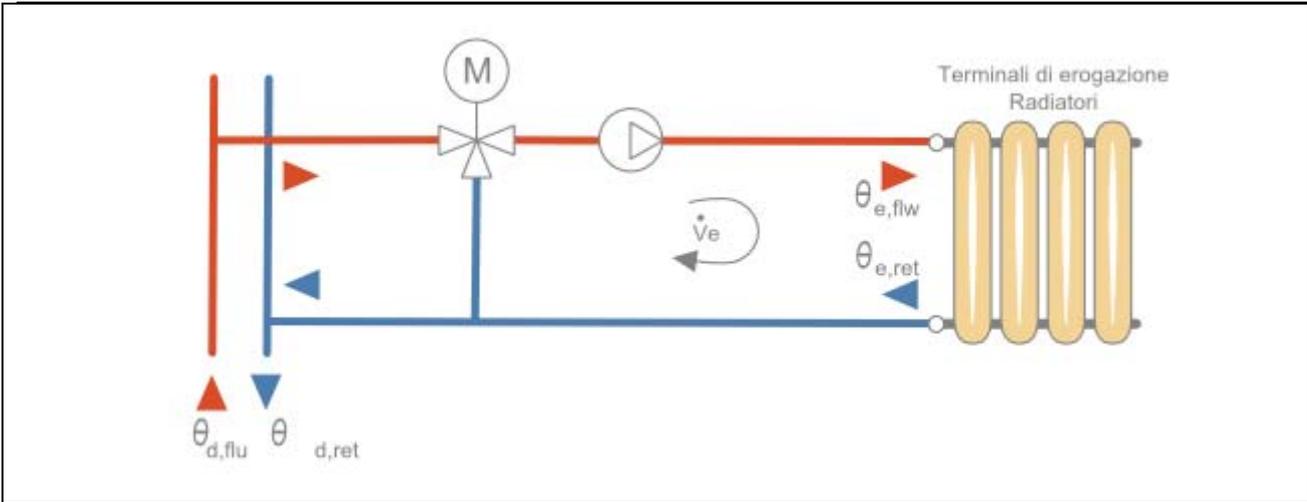
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	30,3	31,7	28,9
dicembre	31	40,2	43,4	37,0
gennaio	31	42,6	46,2	38,9
febbraio	28	33,5	35,4	31,5
marzo	31	24,7	25,3	24,2
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	34,3	36,7	32,0
dicembre	31	44,7	48,4	41,0
gennaio	31	47,2	51,2	43,2
febbraio	28	37,6	40,4	34,9
marzo	31	28,7	30,3	27,1

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 8A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **75,90** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **13,70** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **589,50** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA		

Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito	Collegamento diretto
------------------	-----------------------------

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	34,3	36,7	32,0
dicembre	31	44,7	48,4	41,0
gennaio	31	47,2	51,2	43,2
febbraio	28	37,6	40,4	34,9
marzo	31	28,7	30,3	27,1
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	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 17 : Appartamento 8A (P3)

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	714	714	706	706	706	706	766	763
febbraio	28	326	326	319	319	319	319	346	342
marzo	31	96	96	88	88	88	88	96	90
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	247	247	239	239	239	239	259	252
dicembre	31	616	616	608	608	608	608	659	656
TOTALI	183	2000	2000	1960	1960	1960	1960	2126	2104

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	10	0	27
febbraio	28	0	4	0	12
marzo	31	0	1	0	3
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	3	0	9
dicembre	31	0	8	0	23
TOTALI	183	0	27	0	74

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,7	88,4	81,9	80,3
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,4	89,1	83,4	81,8
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,8	93,4	93,2	91,4
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	96,0	99,0	100,0	100,0	92,0	90,7	85,7	84,0
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	82,1	80,5

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	766	763	100,4	89,7	88,4	77
febbraio	28	346	342	101,1	90,4	89,1	34
marzo	31	96	90	106,0	94,8	93,4	9
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	259	252	102,9	92,0	90,7	25
dicembre	31	659	656	100,5	89,8	88,5	66

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,244	2,32	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,121	1,53	0,01	0,01	0,37
marzo	31	0,000	0,029	-3,37	0,00	0,01	4,85
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,083	-0,26	0,00	0,01	2,02
dicembre	31	0,000	0,210	2,22	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	763	36	873	890
febbraio	28	342	16	391	399
marzo	31	90	4	103	105
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	252	12	288	294
dicembre	31	656	31	750	765
TOTALI	183	2104	101	2405	2453

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 17 : Appartamento 8A (P3)

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	113	113	113	122	124	0	0	1
febbraio	28	102	102	102	110	112	0	0	1
marzo	31	113	113	113	122	124	0	0	1
aprile	30	109	109	109	118	120	0	0	1
maggio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
giugno	30	109	109	109	118	120	0	0	1
luglio	31	113	113	113	122	124	0	0	1
agosto	31	113	113	113	122	124	0	0	1
settembre	30	109	109	109	118	120	0	0	1
ottobre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
novembre	30	109	109	109	118	120	0	0	1
dicembre	31	113	113	113	122	124	0	0	1
TOTALI	365	1329	1329	1329	1435	1458	0	0	15

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
febbraio	28	110	112	98,4	92,0	91,6	11
marzo	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
aprile	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
maggio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
giugno	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
luglio	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
agosto	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
settembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
ottobre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12
novembre	30	118	120	98,4	92,0	91,6	12
dicembre	31	122	124	98,4	92,0	91,6	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,039	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	124	1	132	133
febbraio	28	112	1	120	120
marzo	31	124	1	132	133
aprile	30	120	1	128	129
maggio	31	124	1	132	133
giugno	30	120	1	128	129
luglio	31	124	1	132	133
agosto	31	124	1	132	133
settembre	30	120	1	128	129
ottobre	31	124	1	132	133
novembre	30	120	1	128	129
dicembre	31	124	1	132	133
TOTALI	365	1458	15	1560	1567

Legenda simboli

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

Zona 18 : Appartamento 9A (P3)

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Appartamento 9B (P3)

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,4	%

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	83,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	101,1	90,4	89,1

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Appartamento 9B (P3)

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	3884 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

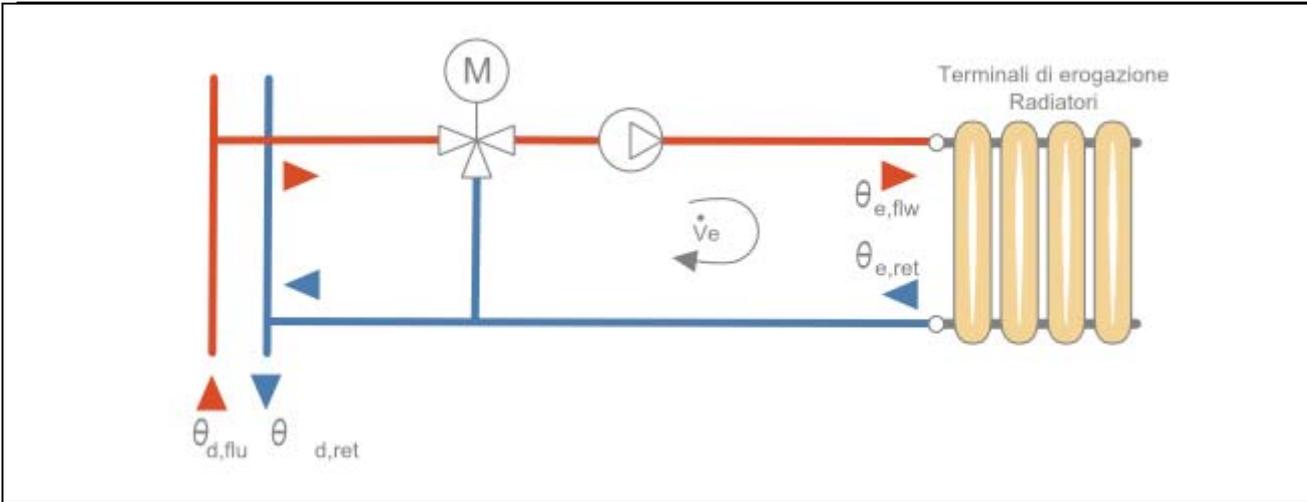
Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	50 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF, valvola a due vie
------------------	----------------------------------



- Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
- ΔT nominale lato aria **50,0** °C
- Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
- ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C
- Portata nominale **183,84** kg/h
- Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
- Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	30,8	32,3	29,4
dicembre	31	38,8	41,8	35,9
gennaio	31	41,0	44,3	37,6
febbraio	28	33,8	35,8	31,8
marzo	31	26,2	27,0	25,5
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	12,5	25,0	0,0
novembre	30	34,9	37,3	32,5
dicembre	31	43,3	46,8	39,8
gennaio	31	45,5	49,3	41,7
febbraio	28	38,0	40,8	35,2
marzo	31	30,2	32,0	28,3

aprile	15	12,5	25,0	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	98,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	92,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	91,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	85,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	84,8	%

Dati per zona

Zona: **Appartamento 9A (P3)**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

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
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **50,05** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **10,50** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **451,81** kg/h

Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	
Metodo di calcolo	Analitico	
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX OMNIA/VICTRIX OMNIA	
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	20,80 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,80 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,02 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,50 %
Valore noto da costruttore o misurato		
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,10 %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	106,80 %
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00 %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	88 W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80 -
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	125 W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80 -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	4,20 kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	2,80 %
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	22 W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0 °C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00 %

Ambiente di installazione:

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole		
Tipo di circuito	Collegamento diretto	

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	34,9	37,3	32,5
dicembre	31	43,3	46,8	39,8
gennaio	31	45,5	49,3	41,7
febbraio	28	38,0	40,8	35,2
marzo	31	30,2	32,0	28,3
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

Metano

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 18 : Appartamento 9A (P3)

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	646	646	640	640	640	640	694	691
febbraio	28	335	335	330	330	330	330	358	355
marzo	31	133	133	126	126	126	126	137	130
aprile	15	1	1	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	3	3	0	0	0	0	0	0
novembre	30	262	262	256	256	256	256	277	270
dicembre	31	560	560	554	554	554	554	601	598
TOTALI	183	1940	1940	1906	1906	1906	1906	2067	2044

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	9	0	24
febbraio	28	0	5	0	12
marzo	31	0	2	0	5
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	4	0	9
dicembre	31	0	8	0	21
TOTALI	183	0	26	0	72

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	96,0	99,0	100,0	100,0	89,8	88,5	81,8	80,2
febbraio	28	96,0	99,0	100,0	100,0	90,2	88,9	82,7	81,1
marzo	31	96,0	99,0	100,0	100,0	94,0	92,7	88,9	87,2
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	96,0	99,0	100,0	100,0	91,8	90,4	84,7	83,0
dicembre	31	96,0	99,0	100,0	100,0	89,9	88,6	82,0	80,4

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	694	691	100,4	89,8	88,5	70
febbraio	28	358	355	100,9	90,2	88,9	36
marzo	31	137	130	105,2	94,0	92,7	13
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	277	270	102,6	91,8	90,4	27
dicembre	31	601	598	100,5	89,9	88,6	60

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,221	2,25	0,01	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,126	1,81	0,01	0,01	0,12
marzo	31	0,000	0,042	-2,55	0,00	0,01	4,11
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,089	0,05	0,00	0,01	1,74
dicembre	31	0,000	0,191	2,16	0,01	0,02	0,00

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	691	33	790	806
febbraio	28	355	17	406	414
marzo	31	130	6	149	152
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	270	13	309	315
dicembre	31	598	29	684	697
TOTALI	183	2044	98	2338	2384

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 18 : Appartamento 9A (P3)

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	86	86	86	93	95	0	0	1
febbraio	28	78	78	78	84	86	0	0	1
marzo	31	86	86	86	93	95	0	0	1
aprile	30	84	84	84	90	92	0	0	1
maggio	31	86	86	86	93	95	0	0	1
giugno	30	84	84	84	90	92	0	0	1
luglio	31	86	86	86	93	95	0	0	1
agosto	31	86	86	86	93	95	0	0	1
settembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
ottobre	31	86	86	86	93	95	0	0	1
novembre	30	84	84	84	90	92	0	0	1
dicembre	31	86	86	86	93	95	0	0	1
TOTALI	365	1017	1017	1017	1099	1116	0	0	11

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
marzo	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
aprile	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

maggio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
giugno	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
luglio	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
agosto	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
settembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
ottobre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
novembre	30	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8
dicembre	31	92,6	-	-	-	92,0	91,6	85,2	84,8

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 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,an,out}$ [kWh]	$Q_{W,an,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
febbraio	28	84	86	98,4	92,0	91,6	9
marzo	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
aprile	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
maggio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
giugno	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
luglio	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
agosto	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
settembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
ottobre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10
novembre	30	90	92	98,4	92,0	91,6	9
dicembre	31	93	95	98,4	92,0	91,6	10

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,016	0,030	2,34	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	95	1	101	102
febbraio	28	86	1	92	92
marzo	31	95	1	101	102
aprile	30	92	1	98	99
maggio	31	95	1	101	102
giugno	30	92	1	98	99
luglio	31	95	1	101	102
agosto	31	95	1	101	102
settembre	30	92	1	98	99
ottobre	31	95	1	101	102
novembre	30	92	1	98	99
dicembre	31	95	1	101	102
TOTALI	365	1116	11	1194	1200

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,qn,in}$	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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : CONDOMINIO ACER FE - KRASNODAR 247 (SIMULAZIONE POST)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	1057,70	m ²
---	------------	----------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	58397	1121	59519	55,21	1,06	56,27
Acqua calda sanitaria	23696	106	23801	22,40	0,10	22,50
TOTALE	82093	1227	83320	77,61	1,16	78,77

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	7378	Nm ³ /anno	15400	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	2611	kWhel/anno	1201	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 1 : Appartamento 1B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,83	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	6464	126	6590	127,17	2,48	129,65
Acqua calda sanitaria	1205	5	1211	23,71	0,11	23,82
TOTALE	7669	131	7801	150,88	2,58	153,46

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	683	Nm ³ /anno	1425	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	280	kWhel/anno	129	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 2 : Appartamento 2B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,99	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	7418	125	7543	97,62	1,65	99,27
Acqua calda sanitaria	1561	7	1568	20,55	0,09	20,64
TOTALE	8979	132	9112	118,16	1,74	119,91

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	808	Nm ³ /anno	1686	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	282	kWhel/anno	130	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 3 : Appartamento 3B (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,14	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	5173	99	5272	103,18	1,96	105,14

Acqua calda sanitaria	1196	5	1201	23,84	0,11	23,95
TOTALE	6369	104	6473	127,02	2,07	129,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	569	Nm ³ /anno	1188	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	221	kWhel/anno	102	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 4 : Appartamento 1A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	49,69	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	4914	96	5010	98,89	1,93	100,82
Acqua calda sanitaria	1183	5	1188	23,80	0,11	23,91
TOTALE	6097	101	6198	122,69	2,03	124,73

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	544	Nm ³ /anno	1135	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	215	kWhel/anno	99	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 5 : Appartamento 2A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,23	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	7170	140	7310	94,06	1,83	95,90
Acqua calda sanitaria	1565	7	1572	20,53	0,09	20,62
TOTALE	8735	147	8882	114,59	1,92	116,51

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	779	Nm ³ /anno	1625	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	312	kWhel/anno	144	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 6 : Appartamento 3A (P1)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,05	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	5623	110	5732	112,34	2,19	114,53
Acqua calda sanitaria	1194	5	1200	23,86	0,11	23,97
TOTALE	6817	115	6932	136,21	2,30	138,50

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	607	Nm ³ /anno	1268	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	245	kWhel/anno	113	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 7 : Appartamento 4B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,88	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1303	26	1329	25,62	0,51	26,12
Acqua calda sanitaria	1206	5	1211	23,70	0,11	23,81
TOTALE	2509	31	2541	49,32	0,61	49,93

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	228	Nm ³ /anno	476	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	66	kWhel/anno	30	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 8 : Appartamento 5B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,56	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1427	28	1455	18,89	0,37	19,26
Acqua calda sanitaria	1555	7	1562	20,58	0,09	20,67
TOTALE	2982	35	3017	39,47	0,46	39,93

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	272	Nm ³ /anno	567	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	75	kWhel/anno	34	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 9 : Appartamento 6B (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,14	m ²
--------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1458	29	1487	29,08	0,57	29,65
Acqua calda sanitaria	1196	5	1201	23,84	0,11	23,95
TOTALE	2654	34	2688	52,92	0,68	53,60

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	241	Nm ³ /anno	502	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	73	kWhel/anno	33	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 10 : Appartamento 4A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	49,69	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1178	23	1201	23,71	0,47	24,18
Acqua calda sanitaria	1183	5	1188	23,80	0,11	23,91
TOTALE	2361	29	2389	47,51	0,57	48,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	215	Nm ³ /anno	448	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	61	kWhel/anno	28	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 11 : Appartamento 5A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	76,23	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1622	32	1654	21,28	0,42	21,70
Acqua calda sanitaria	1565	7	1572	20,53	0,09	20,62
TOTALE	3187	39	3226	41,80	0,51	42,32

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	290	Nm ³ /anno	605	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	83	kWhel/anno	38	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 12 : Appartamento 6A (P2)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,05	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1562	31	1593	31,21	0,62	31,83
Acqua calda sanitaria	1194	5	1200	23,86	0,11	23,97
TOTALE	2756	36	2793	55,07	0,72	55,80

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	250	Nm ³ /anno	521	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	77	kWhel/anno	35	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 13 : Appartamento 7B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,88	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1892	37	1929	37,19	0,73	37,92
Acqua calda sanitaria	1206	5	1211	23,70	0,11	23,81
TOTALE	3098	43	3141	60,89	0,84	61,73

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	280	Nm ³ /anno	584	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	91	kWhel/anno	42	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 14 : Appartamento 8B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,56	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2408	47	2456	31,87	0,63	32,50
Acqua calda sanitaria	1555	7	1562	20,58	0,09	20,67
TOTALE	3964	54	4018	52,46	0,72	53,18

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂	Servizi
--------------------	---------	------	-----------------	---------

			[kg/anno]	
Metano	358	Nm ³ /anno	748	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	116	kWhel/anno	53	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 15 : Appartamento 9B (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,14	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2176	43	2219	43,40	0,85	44,25
Acqua calda sanitaria	1196	5	1201	23,84	0,11	23,95
TOTALE	3372	48	3420	67,24	0,96	68,21

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	304	Nm ³ /anno	634	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	103	kWhel/anno	47	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 16 : Appartamento 7A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	49,69	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1864	37	1901	37,52	0,74	38,26
Acqua calda sanitaria	1183	5	1188	23,80	0,11	23,91
TOTALE	3047	42	3089	61,32	0,85	62,17

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	275	Nm ³ /anno	575	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	89	kWhel/anno	41	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 17 : Appartamento 8A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	75,90	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2405	47	2453	31,69	0,62	32,31
Acqua calda sanitaria	1560	7	1567	20,55	0,09	20,64
TOTALE	3965	54	4020	52,24	0,72	52,96

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	358	Nm ³ /anno	748	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	116	kWhel/anno	53	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 18 : Appartamento 9A (P3)	DPR 412/93	E. 1 (1)	Superficie utile	50,05	m ²
---------------------------------------	------------	----------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2338	46	2384	46,70	0,92	47,62
Acqua calda sanitaria	1194	5	1200	23,86	0,11	23,97

<i>TOTALE</i>	<i>3532</i>	<i>51</i>	<i>3583</i>	<i>70,57</i>	<i>1,03</i>	<i>71,59</i>
---------------	-------------	-----------	-------------	--------------	-------------	--------------

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>318</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>664</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>109</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>50</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>