

		REV 0	DATA:18/04/2019
U.O.G. LECCO	Redazione della relazione ex L.10/91 e s.m.i.- CUP B14F15000000007		

**Redazione della relazione ex L.10/91 e s.m.i.
PROGETTO ESECUTIVO
(art. 26 D.LGS 5072016)**

INTERVENTI VOLTI AL RECUPERO E ALLA RIQUALIFICAZIONE DEL PATRIMONIO E.R.P. PER RIDURRE SENSIBILMENTE IL FABBISOGNO E IL DISAGIO ABITATIVO IN ATTUAZIONE DEL PIANO NAZIONALE PREVISTO DALL'ART. 4 DELLA LEGGE N. 80/2014 – LINEA DI AZIONE 5B

CUP B14F15000000007 – CIG 7891226DB0

**INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
LECCO VIA MONTEBELLO 60-62-64**

	 23900 LECCO Via B. Buozzi, 25	Cliente/Customer : ALER Località/Location : via Montebello, Lecco Progetto/Project : Riqualificazione energetica	Commessa/Job: 1916 Id.Tipol. : UT.RT.0001 Rev. 0 Fg./Sh. 1 di/of 1
---	--	--	---

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868
DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176
DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

3						
2						
1						
0	EMISSIONE PER ENTI	Riva	Quintini	Rusconi	Aprile '19	Rusconi
Rev	Descrizione Description	Redatto Prepared	Controllato Checked	Approvato Approved	Data Date	Autorizzato Authorized

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

COMMITTENTE : **ALER**
EDIFICIO : **Riqualificazione energetica**
INDIRIZZO : **via Montebello - Lecco**
COMUNE : **Lecco**
INTERVENTO :

Rif.: **1916 -L10- via Montebello - 10042019.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 8**

TECHNION S.R.L.
VIA BUOZZI, 25 - 23900 LECCO (LC)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Lecco Provincia LC

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

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

via Montebello - Lecco

Richiesta permesso di costruire	_____	del	<u>12/04/2019</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>12/04/2019</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>12/04/2019</u>

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità abitative 28

Committente (i) ALER

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2383 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,9 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
1A	182,75	136,49	0,75	43,86	20,0	65,0
1B	198,77	146,50	0,74	47,98	20,0	65,0
1C	191,38	128,39	0,67	47,11	20,0	65,0
1D	184,97	131,24	0,71	45,31	20,0	65,0
2A	182,13	77,87	0,43	47,98	20,0	65,0
2B	167,42	73,55	0,44	43,86	20,0	65,0
2C	175,38	64,09	0,37	47,11	20,0	65,0
2D	169,51	68,50	0,40	45,31	20,0	65,0
3A	358,02	140,53	0,39	98,06	20,0	65,0
3B	352,11	121,89	0,35	98,40	20,0	65,0
3C	232,20	97,00	0,42	62,49	20,0	65,0
3D	229,11	96,93	0,42	61,65	20,0	65,0
1E	253,26	183,20	0,72	61,90	20,0	65,0
1F	249,77	182,02	0,73	61,65	20,0	65,0
1G	382,39	250,36	0,65	97,69	20,0	65,0
1H	400,89	280,95	0,70	100,67	20,0	65,0
2E	232,20	97,00	0,42	62,49	20,0	65,0
2F	229,11	96,93	0,42	61,65	20,0	65,0
2G	350,46	120,95	0,35	97,69	20,0	65,0
2H	367,39	145,25	0,40	100,67	20,0	65,0
3E	350,46	120,95	0,35	97,69	20,0	65,0
3F	367,39	145,25	0,40	100,67	20,0	65,0
4A	387,37	271,38	0,70	98,06	20,0	65,0

4B	380,98	249,28	0,65	98,40	20,0	65,0
4C	251,24	182,37	0,73	62,49	20,0	65,0
4D	247,90	181,24	0,73	61,65	20,0	65,0
4E	378,71	247,43	0,65	97,56	20,0	65,0
4F	397,51	279,63	0,70	100,67	20,0	65,0
Riqualificazione energetica	7850,77	4317,17	0,55	2050,72	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

☒ [X]

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
1A	182,75	136,49	0,75	43,86	26,0	51,3
1B	198,77	146,50	0,74	47,98	26,0	51,3
1C	191,38	128,39	0,67	47,11	26,0	51,3
1D	184,97	131,24	0,71	45,31	26,0	51,3
2A	182,13	77,87	0,43	47,98	26,0	51,3
2B	167,42	73,55	0,44	43,86	26,0	51,3
2C	175,38	64,09	0,37	47,11	26,0	51,3
2D	169,51	68,50	0,40	45,31	26,0	51,3
3A	358,02	140,53	0,39	98,06	26,0	51,3
3B	352,11	121,89	0,35	98,40	26,0	51,3
3C	232,20	97,00	0,42	62,49	26,0	51,3
3D	229,11	96,93	0,42	61,65	26,0	51,3
1E	253,26	183,20	0,72	61,90	26,0	51,3
1F	249,77	182,02	0,73	61,65	26,0	51,3
1G	382,39	250,36	0,65	97,69	26,0	51,3
1H	400,89	280,95	0,70	100,67	26,0	51,3
2E	232,20	97,00	0,42	62,49	26,0	51,3
2F	229,11	96,93	0,42	61,65	26,0	51,3
2G	350,46	120,95	0,35	97,69	26,0	51,3
2H	367,39	145,25	0,40	100,67	26,0	51,3
3E	350,46	120,95	0,35	97,69	26,0	51,3
3F	367,39	145,25	0,40	100,67	26,0	51,3
4A	387,37	271,38	0,70	98,06	26,0	51,3
4B	380,98	249,28	0,65	98,40	26,0	51,3
4C	251,24	182,37	0,73	62,49	26,0	51,3
4D	247,90	181,24	0,73	61,65	26,0	51,3
4E	378,71	247,43	0,65	97,56	26,0	51,3
4F	397,51	279,63	0,70	100,67	26,0	51,3
Riqualificazione energetica	7850,77	4317,17	0,55	2050,72	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

☐ []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna

φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale ☐

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale. La produzione di acqua calda sanitaria è autonoma.

Sistemi di generazione

Caldaia a condensazione

Sistemi di termoregolazione

Cronotermostati di ambiente e valvole termostatiche su ogni elemento riscaldante

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Ripartitori di calore

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni dell'impianto non soggette ad intervento.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria autonoma mediante boiler. Non soggetto ad intervento

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

24,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[]

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

[]

Zona **Riqualificazione energetica**

Quantità

1

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

Acqua

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Combustibile

Metano

Marca - modello **RIELLO/TAU UNIT/150**

Potenza utile nominale Pn 139,86 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 99,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 109,2 %

Zona	<u>1A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>1B</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>1C</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>1D</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>2A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>2B</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluidi termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>2C</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluidi termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>2D</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluidi termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>3A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluidi termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>3B</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluidi termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	3C	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	12,78 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	95,0 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	98,0 %		

Zona	3D	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	12,78 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	95,0 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	98,0 %		

Zona	1E	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	12,78 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	95,0 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	98,0 %		

Zona	1F	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	12,78 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	95,0 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	98,0 %		

Zona	1G	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	12,78 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	95,0 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	98,0 %		

Zona	1H	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua

Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>95,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>98,0</u>	%

Zona	<u>2E</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>95,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>98,0</u>	%

Zona	<u>2F</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>95,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>98,0</u>	%

Zona	<u>2G</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>95,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>98,0</u>	%

Zona	<u>2H</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>95,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>97,0</u>	%

Zona	<u>3E</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>3F</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>4A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>4B</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>4C</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>4D</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn 12,78 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>4E</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Zona	<u>4F</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia tradizionale</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,78</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 95,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Regolazione automatica della temperatura di mandata dell'acqua sulla base della temperatura esterna tramite sonda

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Organi di attuazione

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni Valvola a 2 vie per la regolazione di temperatura di mandata.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Cronotermostati di ambiente e valvole termostatiche su ogni elemento riscaldante</i>	144	0

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
	0

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

Numero di apparecchi **144**

Descrizione sintetica del dispositivo **Ripartitore di calore**

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica del dispositivo **Assente**

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori su parete</i>	0	0

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
		0,000	0

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
0			0,00	0,00	0

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) *Schemi funzionali degli impianti termici*

Schama in allegato

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Riqualificazione energetica*

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M1	Muro esterno	0,226	0,280	Positiva
P1	Solaio su esterno/portico coibentato	0,249	0,290	Positiva
P2	Solaio su autorimessa/CT NR	0,240	0,483	Positiva
S1	Solaio sottotetto	0,223	0,267	Positiva
M2	Muro CLS verso vano scala	1,886	*	*
M3	Muro verso vano scala	1,324	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M4	Muro divisorio tra alloggi	1,337	1,337
P3	Solaio interpiano	1,338	1,338
S2	Solaio interpiano	1,647	1,647

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Muro esterno	Positiva	Positiva
P1	Solaio su esterno/portico coibentato	Positiva	Positiva
P2	Solaio su autorimessa/CT NR	Positiva	Positiva
S1	Solaio sottotetto	Positiva	Positiva
M2	Muro CLS verso vano scala	*	*
M20	Porta	*	*
M3	Muro verso vano scala	*	*
M4	Muro divisorio tra alloggi	*	*
P3	Solaio interpiano	*	*
S2	Solaio interpiano	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Muro esterno	205	0,009
M30	Cassonetto	0	0,000
P1	Solaio su esterno/portico coibentato	523	0,017

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M30	Cassonetto	1,400	1,800	Positiva
W1	Finestra 60x145	1,400	1,800	Positiva
W2	Finestra 65x235	1,400	1,800	Positiva

W3	Finestra 120x235	1,400	1,800	Positiva
M20	Porta	1,400	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W2	Finestra 65x235	0,30	0,35	Positiva
W3	Finestra 120x235	0,30	0,35	Positiva

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0		0,00	0,00

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

1A

Superficie disperdente S	116,56	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

1B

Superficie disperdente S	130,35	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

1C

Superficie disperdente S	112,23	m ²
Valore di progetto H' _T	0,31	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

1D

Superficie disperdente S	109,86	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

2A

Superficie disperdente S	63,91	m ²
--------------------------	--------------	----------------

Valore di progetto H'_T	0,41	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>2B</u>		
Superficie disperdente S	55,74	m ²
Valore di progetto H'_T	0,43	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>2C</u>		
Superficie disperdente S	49,36	m ²
Valore di progetto H'_T	0,48	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>2D</u>		
Superficie disperdente S	48,96	m ²
Valore di progetto H'_T	0,45	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>3A</u>		
Superficie disperdente S	119,65	m ²
Valore di progetto H'_T	0,42	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>3B</u>		
Superficie disperdente S	98,32	m ²
Valore di progetto H'_T	0,47	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>3C</u>		
Superficie disperdente S	75,38	m ²
Valore di progetto H'_T	0,46	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>3D</u>		
Superficie disperdente S	72,36	m ²
Valore di progetto H'_T	0,48	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>1E</u>		
Superficie disperdente S	159,49	m ²
Valore di progetto H'_T	0,31	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

1F

Superficie disperdente S	155,11	m ²
Valore di progetto H' _T	0,35	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

1G

Superficie disperdente S	226,67	m ²
Valore di progetto H' _T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

1H

Superficie disperdente S	253,09	m ²
Valore di progetto H' _T	0,28	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

2E

Superficie disperdente S	75,38	m ²
Valore di progetto H' _T	0,46	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

2F

Superficie disperdente S	72,36	m ²
Valore di progetto H' _T	0,48	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

2G

Superficie disperdente S	99,38	m ²
Valore di progetto H' _T	0,45	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

2H

Superficie disperdente S	119,84	m ²
Valore di progetto H' _T	0,39	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

3E

Superficie disperdente S	99,38	m ²
Valore di progetto H' _T	0,45	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

3F

Superficie disperdente S	119,84	m ²
Valore di progetto H' _T	0,39	W/m ² K

Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

4A

Superficie disperdente S	248,62	m ²
Valore di progetto H'_T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

4B

Superficie disperdente S	223,62	m ²
Valore di progetto H'_T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

4C

Superficie disperdente S	158,85	m ²
Valore di progetto H'_T	0,31	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

4D

Superficie disperdente S	154,54	m ²
Valore di progetto H'_T	0,32	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

4E

Superficie disperdente S	223,93	m ²
Valore di progetto H'_T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

4F

Superficie disperdente S	252,00	m ²
Valore di progetto H'_T	0,28	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	28,63	kWh/m ²
--------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	22,77	kWh/m ²
--------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	37,71	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	27,96	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m ²

Prestazione energetica per illuminazione EP _L	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	65,67	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	65,28	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	75,9	73,3	Positiva
1A	Acqua calda sanitaria	55,2	*	*
1B	Acqua calda sanitaria	57,1	*	*
1C	Acqua calda sanitaria	56,7	*	*
1D	Acqua calda sanitaria	55,9	*	*
2A	Acqua calda sanitaria	57,1	*	*
2B	Acqua calda sanitaria	55,2	*	*
2C	Acqua calda sanitaria	56,7	*	*
2D	Acqua calda sanitaria	55,9	*	*
3A	Acqua calda sanitaria	63,1	*	*
3B	Acqua calda sanitaria	63,2	*	*
3C	Acqua calda sanitaria	59,6	*	*
3D	Acqua calda sanitaria	59,5	*	*
1E	Acqua calda sanitaria	59,5	*	*
1F	Acqua calda sanitaria	59,5	*	*
1G	Acqua calda sanitaria	63,1	*	*
1H	Acqua calda sanitaria	63,3	*	*
2E	Acqua calda sanitaria	59,6	*	*
2F	Acqua calda sanitaria	59,5	*	*
2G	Acqua calda sanitaria	63,1	*	*
2H	Acqua calda sanitaria	63,3	*	*
3E	Acqua calda sanitaria	63,1	*	*
3F	Acqua calda sanitaria	63,3	*	*
4A	Acqua calda sanitaria	63,1	*	*
4B	Acqua calda sanitaria	63,2	*	*
4C	Acqua calda sanitaria	59,6	*	*
4D	Acqua calda sanitaria	59,5	*	*
4E	Acqua calda sanitaria	63,1	*	*
4F	Acqua calda sanitaria	63,3	*	*

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	124301	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	0,39	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	65,67	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

- f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza***
-

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 4 Rif.: _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 1916 -L10- via Montebello - 10042019.E0001 .
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 12/04/2019

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,172** W/m²K

Spessore **535** mm

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

Permeanza **14,225** 10⁻¹²kg/sm²Pa

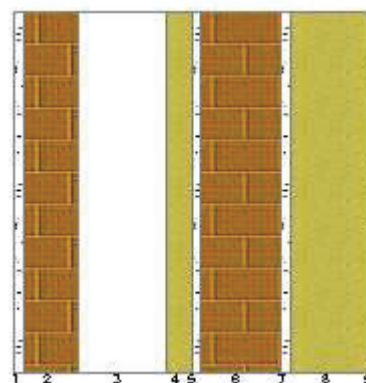
Massa superficiale
(con intonaci) **273** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **205** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,009** W/m²K

Fattore attenuazione **0,055** -

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 calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	130,00	0,722	0,180	-	-	-
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 50)	40,00	0,038	1,053	15	1,45	60
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
6	Mattone semipieno	120,00	0,500	0,240	1167	0,84	9
7	Intonaco plastico	15,00	0,400	0,038	1400	0,84	150
8	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,031	3,871	20	1,45	60
9	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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: *Muro esterno*

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 *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,672*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,958*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro CLS verso vano scala*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,886** W/m²K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **7,628** 10⁻¹²kg/sm²Pa

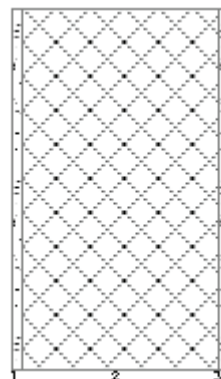
Massa superficiale
(con intonaci) **588** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **540** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,375** W/m²K

Fattore attenuazione **0,199** -

Sfasamento onda termica **-9,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	270,00	1,160	0,233	2000	1,00	96
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro CLS verso vano scala*

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 *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,180*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,675*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro verso vano scala*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,324** W/m²K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **116,95**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

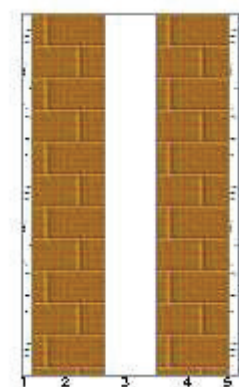
Massa superficiale
(con intonaci) **408** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **360** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,308** W/m²K

Fattore attenuazione **0,232** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,720	0,139	1800	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,720	0,139	1800	1,00	7
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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: *Muro verso 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 **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,180**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,749**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro divisorio tra alloggi*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **1,337** W/m²K

Spessore **255** mm

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

Permeanza **116,959** 10⁻¹²kg/sm²Pa

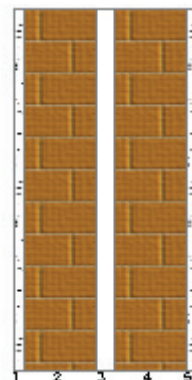
Massa superficiale
(con intonaci) **414** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **360** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,312** W/m²K

Fattore attenuazione **0,234** -

Sfasamento onda termica **-10,1** 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	1,000	0,015	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,720	0,139	1800	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	25,00	0,139	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	100,00	0,720	0,139	1800	1,00	7
5	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	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: *Muro divisorio tra alloggi*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,180**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,747**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Porta*

Codice: *M20*

Trasmittanza termica	1,400	W/m ² K
Spessore	40	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Cassonetto*

Codice: *M30*

Trasmittanza termica	1,400	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	0	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Solaio su esterno/portico coibentato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,247** W/m²K

Spessore **421** mm

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

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

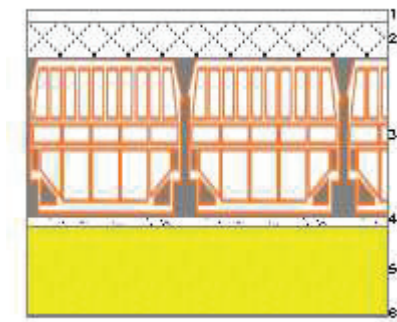
Massa superficiale
(con intonaci) **547** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **523** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,017** W/m²K

Fattore attenuazione **0,069** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio	220,00	0,720	0,306	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
5	Pannello in lana di roccia	120,00	0,035	3,429	70	1,03	1
6	Acciaio	0,50	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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 su esterno/portico coibentato*

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 **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,672**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,939**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio su autorimessa/CT NR*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,239** W/m²K

Spessore **425** mm

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

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

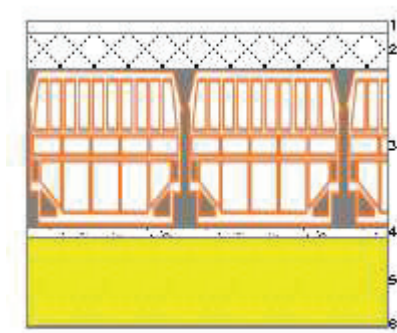
Massa superficiale
(con intonaci) **549** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **519** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,068** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio	220,00	0,720	0,306	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
5	Pannello in lana di roccia	120,00	0,035	3,429	70	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	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: *Solaio su autorimessa/CT NR*

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

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,454*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,943*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **1,338** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

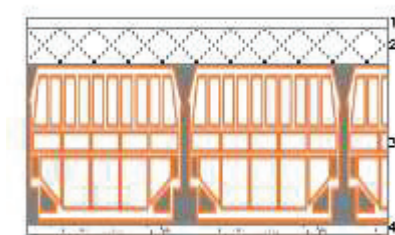
Massa superficiale
(con intonaci) **535** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **511** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,245** W/m²K

Fattore attenuazione **0,183** -

Sfasamento onda termica **-10,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio	220,00	0,720	0,306	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 interpiano*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **-**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **-1,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,724**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,230** W/m²K

Spessore **396** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,5** °C

Permeanza **3,825** 10⁻¹²kg/sm²Pa

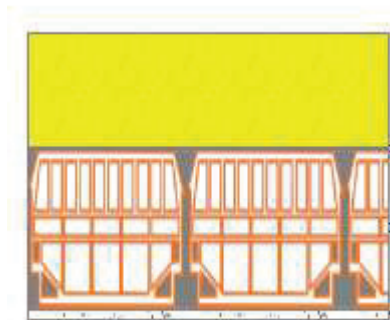
Massa superficiale
(con intonaci) **428** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **404** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,154** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	160,00	0,042	3,810	40	1,03	1
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	0,006	1390	0,90	50000
3	Soletta in laterizio	220,00	0,720	0,306	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 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 *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,636*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,647** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

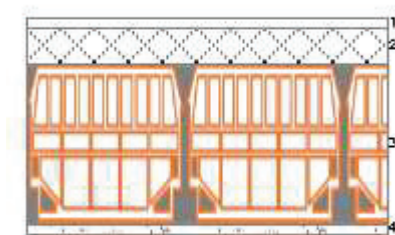
Massa superficiale
(con intonaci) **535** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **511** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,443** W/m²K

Fattore attenuazione **0,269** -

Sfasamento onda termica **-9,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Soletta in laterizio	220,00	0,720	0,306	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 interpiano*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *-*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *-1,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,724*

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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 60x145*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

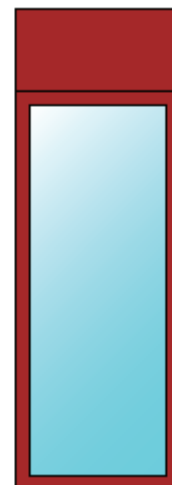
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	145,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 0,870 m ²
Area vetro	A_g 0,675 m ²
Area telaio	A_f 0,195 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 3,700 m
Perimetro telaio	L_f 4,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,782 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M30 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,400 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Profondità	P_{cass} 25,00 cm
Area frontale	0,18 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Telaio serramenti-ISOLATO
-------------------------	-------------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,066	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,90	m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 65x235*

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

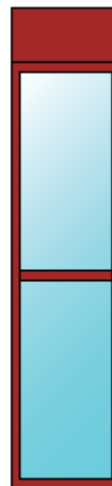
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	235,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,410 m ²
Area vetro	A_g 1,100 m ²
Area telaio	A_f 0,310 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 6,400 m
Perimetro telaio	L_f 5,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,727 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M30 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,400 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Profondità	P_{cass} 25,00 cm
Area frontale	0,18 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Telaio serramenti-ISOLATO
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,066 W/mK

Lunghezza perimetrale **4,70** m

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

Descrizione della finestra: *Finestra 120x235*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 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)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	235,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 2,820 m ²
Area vetro	A_g 2,310 m ²
Area telaio	A_f 0,510 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 13,000 m
Perimetro telaio	L_f 7,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,630 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M30 Cassonetto
Trasmittanza termica	U 1,400 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 30,00 cm
Profondità	P_{cass} 25,00 cm
Area frontale	0,36 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3 Telaio serramenti-ISOLATO
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,066 W/mK

Lunghezza perimetrale **4,70** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Balcone-ISOLATO*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>Altro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,126</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>MS</i>	
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,252</i>	

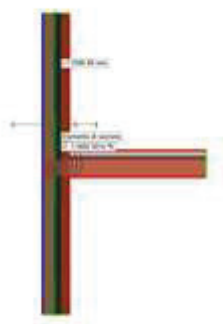


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano-ISOLATO*

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>Altro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,011</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>IRIS - Anit</i>	
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,022</i>	



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Telaio serramenti-ISOLATO*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>Altro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,066</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>IRIS - Anit</i>	
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,066</i>	

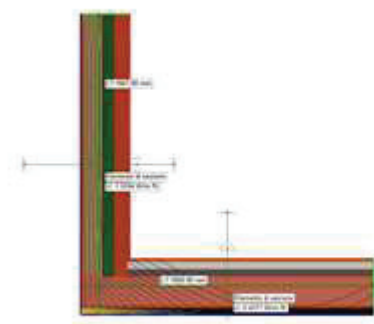
- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Pavimento su esterno-ISOLATO*

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>Altro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,023</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>IRIS - Anit</i>	
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,047 ripartito in flusso orizzontale e verticale</i>	



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Pavimento su NR-ISOLATO*

Codice: *Z5*

Tipologia	<i>Altro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,021</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>IRIS-anit</i>	
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,042</i>	

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Balcone/ambiente su esterno-ISOLATO*

Codice: *Z6*

Tipologia	<i>Altro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,049</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>IRIS-Anit</i>	
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0.098 ripartito in flusso orizzontale e verticale</i>	

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Copertura-ISOLATO*

Codice: *Z7*

Tipologia	<i>Altro</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,025</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[<i>X</i>]	
Riferimento	<i>3</i>	

Trasmittanza lineica di riferimento = -0,050

Note

ripartito in flusso orizzontale e verticale

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Lecco	
Provincia	Lecco	
Altitudine s.l.m.	214	m
Gradi giorno	2383	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	2050,72	m ²
Superficie esterna lorda	4317,17	m ²
Volume netto	5536,94	m ³
Volume lordo	7850,77	m ³
Rapporto S/V	0,55	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,10	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,10 -

Zona 1 - 1A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.3	20,0	0,50	1354	493	0	1848	2033
Totale:				1354	493	0	1848	2033

Zona 2 - 1B fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.4	20,0	0,50	1348	540	0	1888	2077
Totale:				1348	540	0	1888	2077

Zona 3 - 1C fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.2	20,0	0,50	1310	530	0	1840	2023
Totale:				1310	530	0	1840	2023

Zona 4 - 1D fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.1	20,0	0,50	1267	510	0	1777	1955
Totale:				1267	510	0	1777	1955

Zona 5 - 2A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.8	20,0	0,50	1021	540	0	1561	1717
Totale:				1021	540	0	1561	1717

Zona 6 - 2B fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.7	20,0	0,50	1068	493	0	1561	1718
Totale:				1068	493	0	1561	1718

Zona 7 - 2C fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.6	20,0	0,50	1014	530	0	1544	1698
Totale:				1014	530	0	1544	1698

Zona 8 - 2D fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.5	20,0	0,50	980	510	0	1490	1639
Totale:				980	510	0	1490	1639

Zona 9 - 3A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.10	20,0	0,50	1961	1103	0	3064	3370
Totale:				1961	1103	0	3064	3370

Zona 10 - 3B fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.9	20,0	0,50	1872	1107	0	2979	3277
Totale:				1872	1107	0	2979	3277

Zona 11 - 3C fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.18	20,0	0,50	1501	703	0	2204	2424
Totale:				1501	703	0	2204	2424

Zona 12 - 3D fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.17	20,0	0,50	1554	694	0	2248	2473
Totale:				1554	694	0	2248	2473

Zona 13 - 1E fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.14	20,0	0,50	1904	696	0	2601	2861
Totale:				1904	696	0	2601	2861

Zona 14 - 1F fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.13	20,0	0,50	2076	694	0	2769	3046
Totale:				2076	694	0	2769	3046

Zona 15 - 1G fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.22	20,0	0,50	2412	1099	0	3511	3862
Totale:				2412	1099	0	3511	3862

Zona 16 - 1H fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.21	20,0	0,50	2558	1133	0	3691	4060
Totale:				2558	1133	0	3691	4060

Zona 17 - 2E fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.16	20,0	0,50	1501	703	0	2204	2424
Totale:				1501	703	0	2204	2424

Zona 18 - 2F fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.15	20,0	0,50	1554	694	0	2247	2472
Totale:				1554	694	0	2247	2472

Zona 19 - 2G fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.24	20,0	0,50	1816	1099	0	2915	3207
Totale:				1816	1099	0	2915	3207

Zona 20 - 2H fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.23	20,0	0,50	1931	1133	0	3064	3370
Totale:				1931	1133	0	3064	3370

Zona 21 - 3E fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.26	20,0	0,50	1816	1099	0	2915	3207
Totale:				1816	1099	0	2915	3207

Zona 22 - 3F fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.25	20,0	0,50	1923	1133	0	3056	3361
Totale:				1923	1133	0	3056	3361

Zona 23 - 4A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.12	20,0	0,50	2562	1103	0	3665	4032
Totale:				2562	1103	0	3665	4032

Zona 24 - 4B fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.11	20,0	0,50	2461	1107	0	3568	3925

Totale: **2461 1107 0 3568 3925**

Zona 25 - 4C fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.20	20,0	0,50	1900	703	0	2603	2863

Totale: **1900 703 0 2603 2863**

Zona 26 - 4D fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.19	20,0	0,50	1948	694	0	2642	2906

Totale: **1948 694 0 2642 2906**

Zona 27 - 4E fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.28	20,0	0,50	2407	1098	0	3505	3855

Totale: **2407 1098 0 3505 3855**

Zona 28 - 4F fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	App.27	20,0	0,50	2550	1133	0	3682	4051

Totale: **2550 1133 0 3682 4051**

Totale Edificio: 49570 23071 0 72640 79904

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,10 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m³]	V _{netto} [m³]	S _u [m²]	S _{lorda} [m²]	S [m²]	S/V [-]
1	1A	182,75	118,42	43,86	55,82	136,49	0,75
2	1B	198,77	129,55	47,98	60,73	146,50	0,74
3	1C	191,38	127,20	47,11	58,46	128,39	0,67
4	1D	184,97	122,34	45,31	56,50	131,24	0,71
5	2A	182,13	129,55	47,98	60,71	77,87	0,43
6	2B	167,42	118,42	43,86	55,81	73,55	0,44
7	2C	175,38	127,20	47,11	58,46	64,09	0,37
8	2D	169,51	122,34	45,31	56,50	68,50	0,40
9	3A	358,02	264,76	98,06	119,34	140,53	0,39
10	3B	352,11	265,68	98,40	117,37	121,89	0,35
11	3C	232,20	168,72	62,49	77,40	97,00	0,42
12	3D	229,11	166,46	61,65	76,37	96,93	0,42
13	1E	253,26	167,13	61,90	77,38	183,20	0,72
14	1F	249,77	166,46	61,65	76,37	182,02	0,73
15	1G	382,39	263,76	97,69	116,83	250,36	0,65
16	1H	400,89	271,81	100,67	122,46	280,95	0,70
17	2E	232,20	168,72	62,49	77,40	97,00	0,42
18	2F	229,11	166,46	61,65	76,37	96,93	0,42
19	2G	350,46	263,76	97,69	116,82	120,95	0,35
20	2H	367,39	271,81	100,67	122,46	145,25	0,40
21	3E	350,46	263,76	97,69	116,82	120,95	0,35
22	3F	367,39	271,81	100,67	122,46	145,25	0,40
23	4A	387,37	264,76	98,06	119,34	271,38	0,70
24	4B	380,98	265,68	98,40	117,37	249,28	0,65
25	4C	251,24	168,72	62,49	77,40	182,37	0,73
26	4D	247,90	166,46	61,65	76,37	181,24	0,73
27	4E	378,71	263,41	97,56	116,67	247,43	0,65
28	4F	397,51	271,81	100,67	122,46	279,63	0,70

Totale: **7850,77** **5536,94** **2050,72** **2508,47** **4317,17** **0,55**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ _{tr} [W]	Φ _{ve} [W]	Φ _{rh} [W]	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl sic} [W]
1	1A	1354	493	0	1848	2033
2	1B	1348	540	0	1888	2077
3	1C	1310	530	0	1840	2023
4	1D	1267	510	0	1777	1955
5	2A	1021	540	0	1561	1717
6	2B	1068	493	0	1561	1718
7	2C	1014	530	0	1544	1698
8	2D	980	510	0	1490	1639
9	3A	1961	1103	0	3064	3370

10	3B	1872	1107	0	2979	3277
11	3C	1501	703	0	2204	2424
12	3D	1554	694	0	2248	2473
13	1E	1904	696	0	2601	2861
14	1F	2076	694	0	2769	3046
15	1G	2412	1099	0	3511	3862
16	1H	2558	1133	0	3691	4060
17	2E	1501	703	0	2204	2424
18	2F	1554	694	0	2247	2472
19	2G	1816	1099	0	2915	3207
20	2H	1931	1133	0	3064	3370
21	3E	1816	1099	0	2915	3207
22	3F	1923	1133	0	3056	3361
23	4A	2562	1103	0	3665	4032
24	4B	2461	1107	0	3568	3925
25	4C	1900	703	0	2603	2863
26	4D	1948	694	0	2642	2906
27	4E	2407	1098	0	3505	3855
28	4F	2550	1133	0	3682	4051
Totale:		49570	23071	0	72640	79904

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	Lecco
Provincia	Lecco
Altitudine s.l.m.	214 m
Gradi giorno	2383
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	2,1	3,1	4,8	7,4	9,2	9,3	6,8	3,8	2,6	1,5	1,1
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Est	MJ/m ²	3,7	5,3	9,6	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	3,0
Sud-Est	MJ/m ²	6,7	8,1	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	14,0	11,8	8,8	6,3	5,7
Sud	MJ/m ²	8,7	9,7	13,2	9,8	9,2	9,7	10,8	11,8	11,5	10,0	8,0	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,7	8,1	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	14,0	11,8	8,8	6,3	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,3	9,6	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	3,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	2,8	3,7	5,9	8,6	8,9	8,0	7,2	4,7	3,6	2,1	1,5
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,4	3,9	8,8	8,8	9,0	12,3	15,4	13,3	9,1	4,7	2,5	1,9

Zona 1 : 1A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	43,86 m ²
Superficie esterna lorda	136,49 m ²
Volume netto	118,42 m ³
Volume lordo	182,75 m ³
Rapporto S/V	0,75 m ⁻¹

Zona 2 : 1B

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **47,98** m²
Superficie esterna lorda **146,50** m²
Volume netto **129,55** m³
Volume lordo **198,77** m³
Rapporto S/V **0,74** m⁻¹

Zona 3 : 1C

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **47,11** m²
Superficie esterna lorda **128,39** m²
Volume netto **127,20** m³
Volume lordo **191,38** m³
Rapporto S/V **0,67** m⁻¹

Zona 4 : 1D

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **45,31** m²
Superficie esterna lorda **131,24** m²
Volume netto **122,34** m³

Volume lordo	184,97 m ³
Rapporto S/V	0,71 m ⁻¹

Zona 5 : 2A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	47,98 m ²
Superficie esterna lorda	77,87 m ²
Volume netto	129,55 m ³
Volume lordo	182,13 m ³
Rapporto S/V	0,43 m ⁻¹

Zona 6 : 2B

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	43,86 m ²
Superficie esterna lorda	73,55 m ²
Volume netto	118,42 m ³
Volume lordo	167,42 m ³
Rapporto S/V	0,44 m ⁻¹

Zona 7 : 2C

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **47,11** m²
 Superficie esterna lorda **64,09** m²
 Volume netto **127,20** m³
 Volume lordo **175,38** m³
 Rapporto S/V **0,37** m⁻¹

Zona 8 : 2D

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **45,31** m²
 Superficie esterna lorda **68,50** m²
 Volume netto **122,34** m³
 Volume lordo **169,51** m³
 Rapporto S/V **0,40** m⁻¹

Zona 9 : 3A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **98,06** m²
 Superficie esterna lorda **140,53** m²
 Volume netto **264,76** m³

Volume lordo	358,02 m ³
Rapporto S/V	0,39 m ⁻¹

Zona 10 : 3B

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	98,40 m ²
Superficie esterna lorda	121,89 m ²
Volume netto	265,68 m ³
Volume lordo	352,11 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Zona 11 : 3C

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	62,49 m ²
Superficie esterna lorda	97,00 m ²
Volume netto	168,72 m ³
Volume lordo	232,20 m ³
Rapporto S/V	0,42 m ⁻¹

Zona 12 : 3D

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **61,65** m²
 Superficie esterna lorda **96,93** m²
 Volume netto **166,46** m³
 Volume lordo **229,11** m³
 Rapporto S/V **0,42** m⁻¹

Zona 13 : 1E

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **61,90** m²
 Superficie esterna lorda **183,20** m²
 Volume netto **167,13** m³
 Volume lordo **253,26** m³
 Rapporto S/V **0,72** m⁻¹

Zona 14 : 1F

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **61,65** m²
 Superficie esterna lorda **182,02** m²
 Volume netto **166,46** m³

Volume lordo	249,77 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

Zona 15 : 1G

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	97,69 m ²
Superficie esterna lorda	250,36 m ²
Volume netto	263,76 m ³
Volume lordo	382,39 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

Zona 16 : 1H

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	100,67 m ²
Superficie esterna lorda	280,95 m ²
Volume netto	271,81 m ³
Volume lordo	400,89 m ³
Rapporto S/V	0,70 m ⁻¹

Zona 17 : 2E

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **62,49** m²
Superficie esterna lorda **97,00** m²
Volume netto **168,72** m³
Volume lordo **232,20** m³
Rapporto S/V **0,42** m⁻¹

Zona 18 : 2F

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **61,65** m²
Superficie esterna lorda **96,93** m²
Volume netto **166,46** m³
Volume lordo **229,11** m³
Rapporto S/V **0,42** m⁻¹

Zona 19 : 2G

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **97,69** m²
Superficie esterna lorda **120,95** m²
Volume netto **263,76** m³

Volume lordo	350,46 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Zona 20 : 2H

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	100,67 m ²
Superficie esterna lorda	145,25 m ²
Volume netto	271,81 m ³
Volume lordo	367,39 m ³
Rapporto S/V	0,40 m ⁻¹

Zona 21 : 3E

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	97,69 m ²
Superficie esterna lorda	120,95 m ²
Volume netto	263,76 m ³
Volume lordo	350,46 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Zona 22 : 3F

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **100,67** m²
 Superficie esterna lorda **145,25** m²
 Volume netto **271,81** m³
 Volume lordo **367,39** m³
 Rapporto S/V **0,40** m⁻¹

Zona 23 : 4A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **98,06** m²
 Superficie esterna lorda **271,38** m²
 Volume netto **264,76** m³
 Volume lordo **387,37** m³
 Rapporto S/V **0,70** m⁻¹

Zona 24 : 4B

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **98,40** m²
 Superficie esterna lorda **249,28** m²
 Volume netto **265,68** m³

Volume lordo	380,98 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

Zona 25 : 4C

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	62,49 m ²
Superficie esterna lorda	182,37 m ²
Volume netto	168,72 m ³
Volume lordo	251,24 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

Zona 26 : 4D

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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	61,65 m ²
Superficie esterna lorda	181,24 m ²
Volume netto	166,46 m ³
Volume lordo	247,90 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

Zona 27 : 4E

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
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 **97,56** m²
 Superficie esterna lorda **247,43** m²
 Volume netto **263,41** m³
 Volume lordo **378,71** m³
 Rapporto S/V **0,65** m⁻¹

Zona 28 : 4F

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,0	4,3	10,1	13,1	-	-	-	-	-	13,0	8,3	4,3
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **100,67** m²
 Superficie esterna lorda **279,63** m²
 Volume netto **271,81** m³
 Volume lordo **397,51** m³
 Rapporto S/V **0,70** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : 1A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	136,49	m ²
Superficie utile	43,86	m ²	Volume lordo	182,75	m ³
Volume netto	118,42	m ³	Rapporto S/V	0,75	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,44	W/m ²	Superficie totale	224,49	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	130	8	34	172	39	115	154	173,8	0,966	23
Novembre	394	17	100	510	36	203	239	173,8	1,000	271
Dicembre	550	19	138	707	25	210	235	173,8	1,000	472
Gennaio	524	21	132	677	33	210	243	173,8	1,000	434
Febbraio	492	19	125	636	53	190	242	173,8	1,000	394
Marzo	332	31	87	450	110	210	320	173,8	0,996	132
Aprile	106	10	29	146	72	102	174	173,8	0,822	3
Totali	2527	125	646	3298	368	1240	1608			1728

Zona 2 : 1B

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	146,50	m ²
Superficie utile	47,98	m ²	Volume lordo	198,77	m ³
Volume netto	129,55	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,29	W/m ²	Superficie totale	238,57	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	126	11	37	174	110	123	233	175,0	0,742	1
Novembre	399	22	109	530	160	217	377	175,0	0,996	155
Dicembre	562	25	151	739	141	225	365	175,0	1,000	373
Gennaio	533	29	145	706	171	225	395	175,0	1,000	311
Febbraio	500	25	137	662	174	203	377	175,0	1,000	285
Marzo	323	41	95	459	283	225	508	175,0	0,872	17
Aprile	104	14	32	150	122	109	231	175,0	0,648	0
Totali	2547	167	706	3421	1160	1326	2486			1142

Zona 3 : 1C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	128,39	m ²
Superficie utile	47,11	m ²	Volume lordo	191,38	m ³
Volume netto	127,20	m ³	Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,32	W/m ²	Superficie totale	238,19	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	126	5	36	168	29	122	151	187,9	0,971	22
Novembre	379	12	107	498	26	215	241	187,9	1,000	257
Dicembre	528	13	149	689	18	222	240	187,9	1,000	450

Gennaio	504	15	142	660	24	222	246	187,9	1,000	414
Febbraio	474	13	134	621	39	200	239	187,9	1,000	382
Marzo	324	21	94	438	83	222	304	187,9	0,998	135
Aprile	105	7	32	144	55	107	162	187,9	0,863	4
Totali	2440	86	694	3220	275	1308	1583			1664

Zona 4 : 1D

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	131,24	m ²
Superficie utile	45,31	m ²	Volume lordo	184,97	m ³
Volume netto	122,34	m ³	Rapporto S/V	0,71	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,39	W/m ²	Superficie totale	224,80	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	125	7	35	167	78	118	196	172,8	0,831	4
Novembre	387	14	103	504	101	208	310	172,8	0,999	195
Dicembre	544	15	143	702	79	215	295	172,8	1,000	407
Gennaio	517	18	137	671	102	215	317	172,8	1,000	354
Febbraio	485	16	129	629	119	194	313	172,8	1,000	316
Marzo	319	25	90	435	213	215	429	172,8	0,932	35
Aprile	105	9	30	144	89	104	193	172,8	0,738	1
Totali	2482	103	667	3252	782	1271	2053			1312

Zona 5 : 2A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	77,87	m ²
Superficie utile	47,98	m ²	Volume lordo	182,13	m ³
Volume netto	129,55	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,29	W/m ²	Superficie totale	228,02	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	91	9	37	137	81	123	204	211,2	0,671	0
Novembre	292	19	109	420	114	217	331	211,2	0,994	90
Dicembre	413	21	151	585	99	225	324	211,2	1,000	261
Gennaio	391	24	145	559	121	225	346	211,2	1,000	214
Febbraio	365	21	137	523	128	203	331	211,2	1,000	192
Marzo	232	34	95	362	222	225	446	211,2	0,804	3
Aprile	74	11	32	117	98	109	207	211,2	0,568	0
Totali	1858	138	706	2703	863	1326	2189			760

Zona 6 : 2B

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	73,55	m ²
Superficie utile	43,86	m ²	Volume lordo	167,42	m ³
Volume netto	118,42	m ³	Rapporto S/V	0,44	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,44	W/m ²	Superficie totale	213,90	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	97	8	34	139	40	115	155	205,0	0,875	4
Novembre	298	16	100	414	37	203	240	205,0	1,000	174

Dicembre	417	18	138	573	26	210	236	205,0	1,000	338
Gennaio	397	21	132	550	34	210	244	205,0	1,000	306
Febbraio	372	19	125	516	54	190	244	205,0	1,000	272
Marzo	249	30	87	366	113	210	323	205,0	0,979	51
Aprile	79	10	29	118	74	102	176	205,0	0,671	0
Totali	1909	122	646	2677	378	1240	1618			1143

Zona 7 : 2C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	64,09	m ²
Superficie utile	47,11	m ²	Volume lordo	175,38	m ³
Volume netto	127,20	m ³	Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,32	W/m ²	Superficie totale	228,05	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	93	5	36	135	30	122	152	225,5	0,871	3
Novembre	280	12	107	399	28	215	242	225,5	1,000	157
Dicembre	391	13	149	552	19	222	240	225,5	1,000	312
Gennaio	372	15	142	529	25	222	247	225,5	1,000	282
Febbraio	350	13	134	498	41	200	241	225,5	1,000	257
Marzo	238	21	94	352	86	222	308	225,5	0,984	50
Aprile	76	7	32	115	57	107	164	225,5	0,700	0
Totali	1800	86	694	2580	286	1308	1594			1060

Zona 8 : 2D

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	68,50	m ²
Superficie utile	45,31	m ²	Volume lordo	169,51	m ³
Volume netto	122,34	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,39	W/m ²	Superficie totale	215,46	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	93	7	35	134	81	118	199	205,0	0,675	0
Novembre	291	14	103	408	105	208	313	205,0	0,995	97
Dicembre	410	15	143	568	83	215	298	205,0	1,000	270
Gennaio	389	18	137	543	106	215	321	205,0	1,000	222
Febbraio	364	16	129	509	122	194	316	205,0	1,000	193
Marzo	236	25	90	351	218	215	433	205,0	0,803	3
Aprile	77	8	30	116	91	104	195	205,0	0,595	0
Totali	1861	102	667	2630	805	1271	2076			785

Zona 9 : 3A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	140,53	m ²
Superficie utile	98,06	m ²	Volume lordo	358,02	m ³
Volume netto	264,76	m ³	Rapporto S/V	0,39	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,53	W/m ²	Superficie totale	379,21	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	173	17	76	266	125	181	306	185,2	0,848	6

Novembre	546	36	223	805	155	320	474	185,2	1,000	331
Dicembre	769	40	309	1118	127	330	457	185,2	1,000	661
Gennaio	729	46	295	1071	158	330	488	185,2	1,000	582
Febbraio	683	41	279	1003	187	298	486	185,2	1,000	517
Marzo	442	65	195	703	345	330	675	185,2	0,947	63
Aprile	139	22	66	227	176	160	336	185,2	0,674	0

Totali **3481** **267** **1444** **5192** **1274** **1949** **3223** **2160**

Zona 10 : 3B

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	121,89	m ²
Superficie utile	98,40	m ²	Volume lordo	352,11	m ³
Volume netto	265,68	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,51	W/m ²	Superficie totale	376,33	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	170	13	76	259	117	181	298	189,0	0,851	6
Novembre	529	27	224	779	142	320	462	189,0	1,000	318
Dicembre	742	30	310	1083	111	330	441	189,0	1,000	641
Gennaio	705	34	296	1036	142	330	472	189,0	1,000	564
Febbraio	661	30	280	972	172	298	471	189,0	1,000	501
Marzo	435	49	196	680	317	330	647	189,0	0,952	64
Aprile	140	17	66	223	154	160	314	189,0	0,708	1

Totali **3384** **199** **1449** **5032** **1155** **1951** **3105** **2094**

Zona 11 : 3C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	97,00	m ²
Superficie utile	62,49	m ²	Volume lordo	232,20	m ³
Volume netto	168,72	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,78	W/m ²	Superficie totale	271,50	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	138	10	48	196	76	147	223	180,5	0,855	5
Novembre	427	20	142	589	87	260	347	180,5	1,000	242
Dicembre	599	23	197	818	67	269	336	180,5	1,000	482
Gennaio	569	26	188	783	86	269	355	180,5	1,000	428
Febbraio	534	23	178	735	112	243	354	180,5	1,000	380
Marzo	353	37	124	514	217	269	485	180,5	0,952	52
Aprile	114	12	42	168	114	130	244	180,5	0,688	0

Totali **2733** **151** **920** **3804** **759** **1587** **2346** **1590**

Zona 12 : 3D

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	96,93	m ²
Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	229,11	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	268,05	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---	-------------------------------	---------------------------	--------------------------	----------	--------------------------	----------------------------

Ottobre	146	9	48	202	76	146	223	173,3	0,874	8
Novembre	447	18	140	605	86	258	344	173,3	1,000	262
Dicembre	626	20	194	841	63	267	330	173,3	1,000	511
Gennaio	595	23	186	805	83	267	350	173,3	1,000	455
Febbraio	559	21	176	755	111	241	352	173,3	1,000	403
Marzo	372	33	123	528	215	267	481	173,3	0,961	65
Aprile	121	11	41	174	108	129	237	173,3	0,728	1
Totali	2866	136	908	3909	743	1573	2316			1704

Zona 13 : 1E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	183,20	m ²
Superficie utile	61,90	m ²	Volume lordo	253,26	m ³
Volume netto	167,13	m ³	Rapporto S/V	0,72	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,80	W/m ²	Superficie totale	282,10	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	185	9	48	242	66	147	213	152,2	0,964	37
Novembre	564	19	141	724	79	259	337	152,2	1,000	386
Dicembre	788	21	195	1005	60	267	327	152,2	1,000	678
Gennaio	751	24	187	961	77	267	345	152,2	1,000	617
Febbraio	705	21	176	903	100	241	341	152,2	1,000	562
Marzo	473	34	123	631	192	267	459	152,2	0,992	175
Aprile	154	12	41	207	105	129	234	152,2	0,850	8
Totali	3621	140	911	4673	680	1577	2257			2462

Zona 14 : 1F

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	182,02	m ²
Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	249,77	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	278,42	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	206	8	48	262	68	146	214	139,2	0,974	53
Novembre	623	17	140	780	72	258	330	139,2	1,000	450
Dicembre	869	19	194	1083	51	267	318	139,2	1,000	765
Gennaio	828	22	186	1036	69	267	335	139,2	1,000	700
Febbraio	778	19	176	973	98	241	339	139,2	1,000	635
Marzo	526	31	123	680	195	267	462	139,2	0,994	220
Aprile	173	11	41	224	100	129	229	139,2	0,902	18
Totali	4003	127	908	5037	654	1573	2227			2841

Zona 15 : 1G

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	250,36	m ²
Superficie utile	97,69	m ²	Volume lordo	382,39	m ³
Volume netto	263,76	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,54	W/m ²	Superficie totale	387,22	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr}	Q _{H,r}	Q _{H,ve}	Q _{H,ht}	Q _{sol,k,w}	Q _{int}	Q _{gn}	τ	η _{u, H}	Q _{H,nd}
------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	----------------------	------------------	-----------------	---	-------------------	-------------------

	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh] _t	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[-]	[kWh]
Ottobre	231	13	76	320	102	181	283	157,5	0,964	47
Novembre	709	27	222	958	128	319	448	157,5	1,000	511
Dicembre	994	30	308	1332	101	330	431	157,5	1,000	901
Gennaio	945	34	294	1274	129	330	459	157,5	1,000	815
Febbraio	887	31	278	1196	155	298	453	157,5	1,000	743
Marzo	592	49	194	835	276	330	605	157,5	0,993	234
Aprile	192	17	65	274	146	160	306	157,5	0,861	11
Totali	4550	201	1438	6189	1036	1947	2983			3262

Zona 16 : 1H

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	280,95	m ²
Superficie utile	100,67	m ²	Volume lordo	400,89	m ³
Volume netto	271,81	m ³	Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,43	W/m ²	Superficie totale	403,40	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	241	15	78	334	107	182	289	155,0	0,969	54
Novembre	750	33	229	1011	130	321	451	155,0	1,000	560
Dicembre	1053	36	317	1407	100	332	432	155,0	1,000	975
Gennaio	1000	42	303	1345	129	332	461	155,0	1,000	885
Febbraio	938	37	287	1262	160	300	460	155,0	1,000	802
Marzo	617	59	200	876	300	332	632	155,0	0,993	249
Aprile	199	20	67	286	151	161	312	155,0	0,874	14
Totali	4798	242	1482	6523	1076	1960	3036			3539

Zona 17 : 2E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	97,00	m ²
Superficie utile	62,49	m ²	Volume lordo	232,20	m ³
Volume netto	168,72	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,78	W/m ²	Superficie totale	271,50	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	139	9	48	197	69	147	216	180,5	0,878	7
Novembre	428	19	142	589	81	260	341	180,5	1,000	248
Dicembre	600	21	197	818	62	269	331	180,5	1,000	487
Gennaio	570	24	188	783	80	269	349	180,5	1,000	434
Febbraio	535	21	178	734	103	243	346	180,5	1,000	388
Marzo	355	34	124	514	201	269	470	180,5	0,963	62
Aprile	115	12	42	168	108	130	238	180,5	0,704	1
Totali	2742	140	920	3803	704	1587	2291			1626

Zona 18 : 2F

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	96,93	m ²
Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	229,11	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	268,05	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	146	8	48	202	71	146	217	173,4	0,888	9
Novembre	448	17	140	605	76	258	334	173,4	1,000	271
Dicembre	627	19	194	840	55	267	321	173,4	1,000	519
Gennaio	597	22	186	804	73	267	339	173,4	1,000	465
Febbraio	560	19	176	755	102	241	343	173,4	1,000	412
Marzo	374	31	123	527	203	267	469	173,4	0,968	73
Aprile	122	11	41	174	103	129	232	173,4	0,744	1
Totali	2873	127	908	3907	682	1573	2255			1750

Zona 19 : 2G

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	120,95	m ²
Superficie utile	97,69	m ²	Volume lordo	350,46	m ³
Volume netto	263,76	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,54	W/m ²	Superficie totale	372,97	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	164	13	76	252	104	181	285	192,1	0,863	6
Novembre	510	27	222	759	133	319	452	192,1	1,000	307
Dicembre	717	30	308	1055	105	330	435	192,1	1,000	620
Gennaio	681	34	294	1009	134	330	464	192,1	1,000	546
Febbraio	638	30	278	947	159	298	457	192,1	1,000	490
Marzo	420	48	194	662	283	330	613	192,1	0,963	72
Aprile	134	16	65	216	151	160	311	192,1	0,695	0
Totali	3264	198	1438	4901	1069	1947	3016			2041

Zona 20 : 2H

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	145,25	m ²
Superficie utile	100,67	m ²	Volume lordo	367,39	m ³
Volume netto	271,81	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,43	W/m ²	Superficie totale	390,17	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	171	15	78	264	110	182	292	189,2	0,877	8
Novembre	542	32	229	803	133	321	455	189,2	1,000	348
Dicembre	765	35	317	1118	104	332	436	189,2	1,000	682
Gennaio	725	40	303	1069	133	332	465	189,2	1,000	604
Febbraio	679	36	287	1002	164	300	464	189,2	1,000	538
Marzo	438	58	200	696	306	332	638	189,2	0,965	81
Aprile	139	20	67	226	153	161	314	189,2	0,718	1
Totali	3460	235	1482	5177	1103	1960	3063			2261

Zona 21 : 3E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	120,95	m ²
Superficie utile	97,69	m ²	Volume lordo	350,46	m ³
Volume netto	263,76	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,54	W/m ²	Superficie totale	372,97	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	163	13	76	252	109	181	290	192,1	0,851	6
Novembre	509	28	222	759	138	319	457	192,1	1,000	302
Dicembre	716	31	308	1055	111	330	441	192,1	1,000	615
Gennaio	680	36	294	1010	140	330	470	192,1	1,000	540
Febbraio	637	32	278	947	166	298	464	192,1	1,000	483
Marzo	417	51	194	663	301	330	630	192,1	0,953	62
Aprile	133	17	65	216	157	160	317	192,1	0,682	0
Totali	3255	210	1438	4903	1121	1947	3068			2008

Zona 22 : 3F

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	145,25	m ²
Superficie utile	100,67	m ²	Volume lordo	367,39	m ³
Volume netto	271,81	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,43	W/m ²	Superficie totale	390,17	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	170	16	78	263	115	182	297	189,8	0,863	7
Novembre	539	33	229	801	140	321	461	189,8	1,000	339
Dicembre	761	36	317	1115	110	332	442	189,8	1,000	673
Gennaio	721	42	303	1066	140	332	473	189,8	1,000	594
Febbraio	675	37	287	999	171	300	471	189,8	1,000	528
Marzo	434	59	200	694	317	332	649	189,8	0,958	72
Aprile	138	20	67	225	157	161	318	189,8	0,707	1
Totali	3439	243	1482	5164	1152	1960	3112			2213

Zona 23 : 4A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	271,38	m ²
Superficie utile	98,06	m ²	Volume lordo	387,37	m ³
Volume netto	264,76	m ³	Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,53	W/m ²	Superficie totale	390,72	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	239	19	76	334	138	181	319	151,7	0,937	35
Novembre	746	40	223	1008	168	320	488	151,7	1,000	521
Dicembre	1048	44	309	1401	136	330	466	151,7	1,000	935
Gennaio	996	51	295	1342	171	330	501	151,7	1,000	841
Febbraio	934	45	279	1258	203	298	501	151,7	1,000	756
Marzo	613	72	195	880	369	330	699	151,7	0,983	193
Aprile	196	24	66	286	185	160	345	151,7	0,809	7
Totali	4772	294	1444	6510	1370	1949	3319			3288

Zona 24 : 4B

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	249,28	m ²
Superficie utile	98,40	m ²	Volume lordo	380,98	m ³
Volume netto	265,68	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,51	W/m ²	Superficie totale	387,97	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	235	15	76	326	130	181	311	154,6	0,938	34
Novembre	724	32	224	980	166	320	486	154,6	1,000	494
Dicembre	1016	35	310	1361	132	330	462	154,6	1,000	899
Gennaio	966	40	296	1302	167	330	498	154,6	1,000	805
Febbraio	907	36	280	1223	196	298	494	154,6	1,000	729
Marzo	603	57	196	856	345	330	675	154,6	0,985	191
Aprile	196	19	66	281	169	160	329	154,6	0,830	8
Totali	4646	234	1449	6329	1304	1951	3255			3159

Zona 25 : 4C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	182,37	m ²
Superficie utile	62,49	m ²	Volume lordo	251,24	m ³
Volume netto	168,72	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,78	W/m ²	Superficie totale	281,09	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	181	12	48	241	93	147	240	151,6	0,919	20
Novembre	558	24	142	724	109	260	370	151,6	1,000	355
Dicembre	782	27	197	1007	84	269	353	151,6	1,000	654
Gennaio	744	31	188	963	108	269	377	151,6	1,000	586
Febbraio	698	28	178	904	136	243	378	151,6	1,000	525
Marzo	464	44	124	632	248	269	517	151,6	0,979	127
Aprile	151	15	42	207	127	130	257	151,6	0,791	4
Totali	3578	180	920	4678	905	1587	2491			2271

Zona 26 : 4D

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	181,24	m ²
Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	247,90	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	277,49	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	188	11	48	247	92	146	238	146,6	0,931	25
Novembre	577	22	140	739	110	258	368	146,6	1,000	371
Dicembre	808	25	194	1027	84	267	351	146,6	1,000	676
Gennaio	768	29	186	983	109	267	376	146,6	1,000	607
Febbraio	722	26	176	923	136	241	377	146,6	1,000	546
Marzo	483	41	123	646	248	267	514	146,6	0,981	141
Aprile	157	14	41	213	123	129	252	146,6	0,818	6
Totali	3703	167	908	4778	903	1573	2476			2374

Zona 27 : 4E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	247,43	m ²
Superficie utile	97,56	m ²	Volume lordo	378,71	m ³
Volume netto	263,41	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K

Apporti interni **4,54** W/m² Superficie totale **383,98** m²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	228	16	76	319	127	181	307	156,1	0,935	31
Novembre	706	33	222	960	152	319	471	156,1	1,000	489
Dicembre	990	36	308	1334	123	330	453	156,1	1,000	881
Gennaio	941	42	294	1277	155	330	485	156,1	1,000	792
Febbraio	883	37	278	1198	186	298	484	156,1	1,000	714
Marzo	584	59	194	837	344	330	673	156,1	0,982	176
Aprile	189	20	65	274	170	160	330	156,1	0,812	6
Totali	4521	243	1436	6200	1257	1947	3204			3090

Zona 28 : 4F

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)** - Superficie esterna **279,63** m²
 Superficie utile **100,67** m² Volume lordo **397,51** m³
 Volume netto **271,81** m³ Rapporto S/V **0,70** m⁻¹

Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **165** kJ/m²K
 Apporti interni **4,43** W/m² Superficie totale **402,09** m²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	239	17	78	334	128	182	310	154,3	0,949	40
Novembre	747	37	229	1013	159	321	480	154,3	1,000	533
Dicembre	1052	41	317	1410	127	332	459	154,3	1,000	951
Gennaio	998	47	303	1348	161	332	493	154,3	1,000	856
Febbraio	936	42	287	1264	190	300	490	154,3	1,000	774
Marzo	612	67	200	879	340	332	672	154,3	0,988	214
Aprile	197	23	67	287	167	161	328	154,3	0,845	10
Totali	4780	272	1482	6534	1272	1960	3232			3377

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
 T Costante di tempo
 η_{u, H} Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

Dati climatici della località:

Località	Lecco
Provincia	Lecco
Altitudine s.l.m.	214 m
Gradi giorno	2383
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	2,1	3,1	4,8	7,4	9,2	9,3	6,8	3,8	2,6	1,5	1,1
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Est	MJ/m ²	3,7	5,3	9,6	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	3,0
Sud-Est	MJ/m ²	6,7	8,1	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	14,0	11,8	8,8	6,3	5,7
Sud	MJ/m ²	8,7	9,7	13,2	9,8	9,2	9,7	10,8	11,8	11,5	10,0	8,0	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,7	8,1	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	14,0	11,8	8,8	6,3	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,3	9,6	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	3,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	2,8	3,7	5,9	8,6	8,9	8,0	7,2	4,7	3,6	2,1	1,5
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,4	3,9	8,8	8,8	9,0	12,3	15,4	13,3	9,1	4,7	2,5	1,9

Zona 1 : 1A

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	-	-	-	15,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 16 aprile al 14 ottobre
Durata della stagione	182 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	43,86 m ²
Superficie esterna lorda	136,49 m ²
Volume netto	118,42 m ³
Volume lordo	182,75 m ³
Rapporto S/V	0,75 m ⁻¹

Zona 2 : 1B

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,4	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	14,6	10,8	-
N° giorni	-	-	-	13	30	31	30	31	31	30	31	4	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **19 marzo** al **04 novembre**
 Durata della stagione **231** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **47,98** m²
 Superficie esterna lorda **146,50** m²
 Volume netto **129,55** m³
 Volume lordo **198,77** m³
 Rapporto S/V **0,74** m⁻¹

Zona 3 : 1C

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	-	-	-	15,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **16 aprile** al **13 ottobre**
 Durata della stagione **181** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **47,11** m²
 Superficie esterna lorda **128,39** m²
 Volume netto **127,20** m³
 Volume lordo **191,38** m³
 Rapporto S/V **0,67** m⁻¹

Zona 4 : 1D

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,8	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **45,31** m²
 Superficie esterna lorda **131,24** m²
 Volume netto **122,34** m³

Volume lordo	184,97 m ³
Rapporto S/V	0,71 m ⁻¹

Zona 5 : 2A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,0	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	14,6	10,3	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	9	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti												
Stagione di calcolo	Reale								dal 14 marzo				al 09 novembre
Durata della stagione									241 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	47,98 m ²
Superficie esterna lorda	77,87 m ²
Volume netto	129,55 m ³
Volume lordo	182,13 m ³
Rapporto S/V	0,43 m ⁻¹

Zona 6 : 2B

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,7	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	7	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti												
Stagione di calcolo	Reale								dal 25 marzo				al 14 ottobre
Durata della stagione									204 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	43,86 m ²
Superficie esterna lorda	73,55 m ²
Volume netto	118,42 m ³
Volume lordo	167,42 m ³
Rapporto S/V	0,44 m ⁻¹

Zona 7 : 2C

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,8	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-

N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-
-----------	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	---	---

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<i>47,11</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>64,09</i>	m ²
Volume netto	<i>127,20</i>	m ³
Volume lordo	<i>175,38</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>0,37</i>	m ⁻¹

Zona 8 : 2D

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,0	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	14,6	10,3	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	9	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal	<i>14 marzo</i>	al <i>09 novembre</i>
Durata della stagione	<i>241</i>	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<i>45,31</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>68,50</i>	m ²
Volume netto	<i>122,34</i>	m ³
Volume lordo	<i>169,51</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>0,40</i>	m ⁻¹

Zona 9 : 3A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,5	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	11	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal	<i>21 marzo</i>	al <i>14 ottobre</i>
Durata della stagione	<i>208</i>	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<i>98,06</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>140,53</i>	m ²

Volume netto	264,76	m ³
Volume lordo	358,02	m ³
Rapporto S/V	0,39	m ⁻¹

Zona 10 : 3B

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,7	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	7	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal	<i>25 marzo</i>	al <i>14 ottobre</i>
Durata della stagione	<i>204</i>	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	98,40	m ²
Superficie esterna lorda	121,89	m ²
Volume netto	265,68	m ³
Volume lordo	352,11	m ³
Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹

Zona 11 : 3C

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,5	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	10	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal	<i>22 marzo</i>	al <i>14 ottobre</i>
Durata della stagione	<i>207</i>	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	62,49	m ²
Superficie esterna lorda	97,00	m ²
Volume netto	168,72	m ³
Volume lordo	232,20	m ³
Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹

Zona 12 : 3D

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	-	-	12,1	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-

N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-
-----------	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	---	---

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal	30 marzo	al 14 ottobre
Durata della stagione	199	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	61,65	m ²
Superficie esterna lorda	96,93	m ²
Volume netto	166,46	m ³
Volume lordo	229,11	m ³
Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹

Zona 13 : 1E

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	-	-	-	15,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal	16 aprile	al 14 ottobre
Durata della stagione	182	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	61,90	m ²
Superficie esterna lorda	183,20	m ²
Volume netto	167,13	m ³
Volume lordo	253,26	m ³
Rapporto S/V	0,72	m ⁻¹

Zona 14 : 1F

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	-	-	-	15,1	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	13	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Reale</i>	dal	18 aprile	al 13 ottobre
Durata della stagione	179	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	61,65	m ²
Superficie esterna lorda	182,02	m ²
Volume netto	166,46	m ³

Volume lordo	249,77 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

Zona 15 : 1G

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	-	-	-	15,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 16 aprile al 14 ottobre
Durata della stagione	182 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	97,69 m ²
Superficie esterna lorda	250,36 m ²
Volume netto	263,76 m ³
Volume lordo	382,39 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

Zona 16 : 1H

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	-	-	-	15,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 16 aprile al 14 ottobre
Durata della stagione	182 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	100,67 m ²
Superficie esterna lorda	280,95 m ²
Volume netto	271,81 m ³
Volume lordo	400,89 m ³
Rapporto S/V	0,70 m ⁻¹

Zona 17 : 2E

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,7	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	7	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **25 marzo** al **14 ottobre**
 Durata della stagione **204** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **62,49** m²
 Superficie esterna lorda **97,00** m²
 Volume netto **168,72** m³
 Volume lordo **232,20** m³
 Rapporto S/V **0,42** m⁻¹

Zona 18 : 2F

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,8	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **61,65** m²
 Superficie esterna lorda **96,93** m²
 Volume netto **166,46** m³
 Volume lordo **229,11** m³
 Rapporto S/V **0,42** m⁻¹

Zona 19 : 2G

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,7	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	7	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **25 marzo** al **14 ottobre**
 Durata della stagione **204** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **97,69** m²
 Superficie esterna lorda **120,95** m²
 Volume netto **263,76** m³

Volume lordo	350,46 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Zona 20 : 2H

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	-	-	12,1	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 30 marzo al 14 ottobre
Durata della stagione	199 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	100,67 m ²
Superficie esterna lorda	145,25 m ²
Volume netto	271,81 m ³
Volume lordo	367,39 m ³
Rapporto S/V	0,40 m ⁻¹

Zona 21 : 3E

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,5	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	10	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 22 marzo al 14 ottobre
Durata della stagione	207 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	97,69 m ²
Superficie esterna lorda	120,95 m ²
Volume netto	263,76 m ³
Volume lordo	350,46 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Zona 22 : 3F

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	-	-	12,1	14,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **30 marzo** al **14 ottobre**
 Durata della stagione **199** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **100,67** m²
 Superficie esterna lorda **145,25** m²
 Volume netto **271,81** m³
 Volume lordo **367,39** m³
 Rapporto S/V **0,40** m⁻¹

Zona 23 : 4A

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,8	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **98,06** m²
 Superficie esterna lorda **271,38** m²
 Volume netto **264,76** m³
 Volume lordo **387,37** m³
 Rapporto S/V **0,70** m⁻¹

Zona 24 : 4B

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	-	-	-	15,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **16 aprile** al **14 ottobre**
 Durata della stagione **182** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **98,40** m²
 Superficie esterna lorda **249,28** m²
 Volume netto **265,68** m³

Volume lordo	380,98 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

Zona 25 : 4C

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,8	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	62,49 m ²
Superficie esterna lorda	182,37 m ²
Volume netto	168,72 m ³
Volume lordo	251,24 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

Zona 26 : 4D

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,8	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	61,65 m ²
Superficie esterna lorda	181,24 m ²
Volume netto	166,46 m ³
Volume lordo	247,90 m ³
Rapporto S/V	0,73 m ⁻¹

Zona 27 : 4E

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,8	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **97,56** m²
 Superficie esterna lorda **247,43** m²
 Volume netto **263,41** m³
 Volume lordo **378,71** m³
 Rapporto S/V **0,65** m⁻¹

Zona 28 : 4F

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	-	-	-	15,0	17,6	22,4	24,7	23,8	19,6	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **16 aprile** al **14 ottobre**
 Durata della stagione **182** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **100,67** m²
 Superficie esterna lorda **279,63** m²
 Volume netto **271,81** m³
 Volume lordo **397,51** m³
 Rapporto S/V **0,70** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : 1A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	136,49	m ²
Superficie utile	43,86	m ²	Volume lordo	182,75	m ³
Volume netto	118,42	m ³	Rapporto S/V	0,75	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,44	W/m ²	Superficie totale	224,49	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	177	12	47	236	72	102	174	173,8	0,736	0
Maggio	266	28	74	368	192	210	402	173,8	0,974	43
Giugno	87	28	31	146	225	203	428	173,8	1,000	282
Luglio	7	30	11	48	248	210	458	173,8	1,000	410
Agosto	45	28	19	92	210	210	420	173,8	1,000	328
Settembre	199	23	55	277	122	203	325	173,8	0,989	52
Ottobre	157	9	40	206	32	95	127	173,8	0,615	0
Totali	938	159	278	1374	1101	1234	2335			1115

Zona 2 : 1B

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	146,50	m ²
Superficie utile	47,98	m ²	Volume lordo	198,77	m ³
Volume netto	129,55	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,29	W/m ²	Superficie totale	238,57	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	209	18	59	286	119	94	213	175,0	0,742	0
Aprile	390	30	112	532	244	217	462	175,0	0,855	7
Maggio	269	37	81	388	259	225	484	175,0	0,994	99
Giugno	84	37	34	155	280	217	497	175,0	1,000	342
Luglio	-4	40	13	49	314	225	539	175,0	1,000	489
Agosto	30	38	21	89	306	225	531	175,0	1,000	442
Settembre	188	31	60	279	253	217	471	175,0	1,000	192
Ottobre	392	23	110	525	201	225	425	175,0	0,805	3
Novembre	70	4	19	92	21	29	50	175,0	0,545	0
Totali	1629	259	508	2396	1997	1674	3672			1573

Zona 3 : 1C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	128,39	m ²
Superficie utile	47,11	m ²	Volume lordo	191,38	m ³
Volume netto	127,20	m ³	Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,32	W/m ²	Superficie totale	238,19	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	173	8	51	232	55	107	162	187,9	0,699	0

Maggio	265	19	79	364	144	222	365	187,9	0,947	21
Giugno	95	19	33	147	171	215	386	187,9	1,000	239
Luglio	19	21	12	52	187	222	409	187,9	1,000	357
Agosto	53	19	21	93	161	222	383	187,9	1,000	289
Settembre	197	16	59	272	91	215	306	187,9	0,983	39
Ottobre	140	6	40	185	22	93	115	187,9	0,621	0
Totali	942	109	295	1345	832	1294	2126			945

Zona 4 : 1D

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	131,24	m ²
Superficie utile	45,31	m ²	Volume lordo	184,97	m ³
Volume netto	122,34	m ³	Rapporto S/V	0,71	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,39	W/m ²	Superficie totale	224,80	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	202	11	56	268	101	118	219	172,8	0,811	2
Maggio	271	23	76	371	182	215	397	172,8	0,969	38
Giugno	96	23	32	151	196	208	404	172,8	1,000	254
Luglio	14	25	12	51	222	215	438	172,8	1,000	387
Agosto	44	23	20	87	223	215	438	172,8	1,000	351
Settembre	191	19	56	267	187	208	396	172,8	0,999	129
Ottobre	153	7	42	202	65	97	162	172,8	0,797	1
Totali	971	132	294	1396	1176	1278	2454			1161

Zona 5 : 2A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	77,87	m ²
Superficie utile	47,98	m ²	Volume lordo	182,13	m ³
Volume netto	129,55	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,29	W/m ²	Superficie totale	228,02	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	215	21	84	319	129	130	259	211,2	0,809	1
Aprile	282	25	112	419	196	217	413	211,2	0,942	19
Maggio	193	31	81	305	205	225	429	211,2	0,999	125
Giugno	56	31	34	120	220	217	437	211,2	1,000	317
Luglio	-10	33	13	36	247	225	472	211,2	1,000	436
Agosto	15	31	21	67	244	225	469	211,2	1,000	402
Settembre	133	26	60	219	206	217	423	211,2	1,000	205
Ottobre	285	19	110	414	147	225	372	211,2	0,884	6
Novembre	119	7	44	169	34	65	99	211,2	0,587	0
Totali	1288	224	557	2069	1628	1746	3375			1510

Zona 6 : 2B

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	73,55	m ²
Superficie utile	43,86	m ²	Volume lordo	167,42	m ³
Volume netto	118,42	m ³	Rapporto S/V	0,44	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,44	W/m ²	Superficie totale	213,90	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	83	7	28	118	25	47	73	205,0	0,615	0
Aprile	290	22	102	414	148	203	352	205,0	0,843	3
Maggio	197	27	74	298	196	210	406	205,0	0,999	108
Giugno	60	27	31	118	230	203	433	205,0	1,000	316
Luglio	-2	29	11	39	254	210	465	205,0	1,000	426
Agosto	28	28	19	75	215	210	425	205,0	1,000	350
Settembre	148	23	55	225	125	203	329	205,0	1,000	104
Ottobre	118	9	40	167	33	95	128	205,0	0,762	0
Totali	921	172	361	1454	1228	1383	2610			1307

Zona 7 : 2C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	64,09	m ²
Superficie utile	47,11	m ²	Volume lordo	175,38	m ³
Volume netto	127,20	m ³	Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,32	W/m ²	Superficie totale	228,05	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	145	9	58	213	65	122	186	225,5	0,867	2
Maggio	192	19	79	291	149	222	371	225,5	0,998	80
Giugno	65	19	33	117	177	215	392	225,5	1,000	275
Luglio	8	21	12	41	195	222	416	225,5	1,000	375
Agosto	35	19	21	75	167	222	388	225,5	1,000	313
Settembre	143	16	59	218	95	215	309	225,5	1,000	91
Ottobre	112	6	43	161	25	100	125	225,5	0,774	0
Totali	700	110	305	1116	872	1316	2187			1137

Zona 8 : 2D

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	68,50	m ²
Superficie utile	45,31	m ²	Volume lordo	169,51	m ³
Volume netto	122,34	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,39	W/m ²	Superficie totale	215,46	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	216	15	79	310	127	125	252	205,0	0,808	1
Aprile	287	18	106	411	181	208	390	205,0	0,920	12
Maggio	201	23	76	300	185	215	401	205,0	0,999	101
Giugno	68	23	32	122	200	208	408	205,0	1,000	286
Luglio	5	25	12	41	226	215	441	205,0	1,000	401
Agosto	27	23	20	70	227	215	442	205,0	1,000	372
Settembre	140	19	56	215	190	208	399	205,0	1,000	184
Ottobre	286	14	104	404	147	215	363	205,0	0,883	6
Novembre	118	5	41	165	31	63	94	205,0	0,571	0
Totali	1347	165	526	2038	1515	1674	3189			1361

Zona 9 : 3A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	140,53	m ²
Superficie utile	98,06	m ²	Volume lordo	358,02	m ³
Volume netto	264,76	m ³	Rapporto S/V	0,39	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica	165	kJ/m ² K

Apporti interni **4,53** W/m² specifica Superficie totale **379,21** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	239	25	101	366	122	117	240	185,2	0,655	0
Aprile	527	48	229	803	352	320	672	185,2	0,830	5
Maggio	356	60	165	582	412	330	742	185,2	0,997	162
Giugno	101	60	69	229	462	320	782	185,2	1,000	552
Luglio	-19	64	26	71	515	330	845	185,2	1,000	774
Agosto	33	60	43	136	470	330	801	185,2	1,000	664
Settembre	256	50	122	428	339	320	658	185,2	1,000	231
Ottobre	213	19	90	323	103	149	252	185,2	0,779	1
Totali	1706	386	846	2937	2776	2215	4991			2390

Zona 10 : 3B

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)** - Superficie esterna **121,89** m²
 Superficie utile **98,40** m² Volume lordo **352,11** m³
 Volume netto **265,68** m³ Rapporto S/V **0,35** m⁻¹

Temperatura interna **26,0** °C Capacità termica specifica **165** kJ/m²K
 Apporti interni **4,51** W/m² Superficie totale **376,33** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	146	12	64	221	72	75	146	189,0	0,660	0
Aprile	519	36	230	784	308	320	628	189,0	0,797	3
Maggio	360	45	166	571	350	330	681	189,0	0,992	114
Giugno	117	45	69	231	395	320	715	189,0	1,000	485
Luglio	5	48	26	79	441	330	772	189,0	1,000	693
Agosto	51	45	43	139	410	330	740	189,0	1,000	601
Settembre	258	37	122	418	297	320	617	189,0	1,000	199
Ottobre	208	14	91	313	96	149	245	189,0	0,781	1
Totali	1665	281	810	2756	2369	2174	4544			2095

Zona 11 : 3C

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)** - Superficie esterna **97,00** m²
 Superficie utile **62,49** m² Volume lordo **232,20** m³
 Volume netto **168,72** m³ Rapporto S/V **0,42** m⁻¹

Temperatura interna **26,0** °C Capacità termica specifica **165** kJ/m²K
 Apporti interni **5,78** W/m² Superficie totale **271,50** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	171	13	59	242	70	87	157	180,5	0,647	0
Aprile	420	27	146	592	228	260	488	180,5	0,817	4
Maggio	292	34	105	431	267	269	536	180,5	0,994	108
Giugno	97	34	44	174	303	260	563	180,5	1,000	389
Luglio	6	36	16	59	338	269	607	180,5	1,000	548
Agosto	43	34	28	105	308	269	576	180,5	1,000	472
Settembre	210	28	78	316	215	260	476	180,5	1,000	160
Ottobre	168	11	58	237	63	121	184	180,5	0,774	1
Totali	1407	216	533	2156	1792	1795	3587			1681

Zona 12 : 3D

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)** - Superficie esterna **96,93** m²

Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	229,11	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	268,05	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	35	2	11	48	14	17	31	173,3	0,645	0
Aprile	442	24	144	610	216	258	474	173,3	0,774	2
Maggio	309	31	104	444	246	267	512	173,3	0,985	75
Giugno	107	30	43	180	279	258	537	173,3	1,000	357
Luglio	14	33	16	63	311	267	578	173,3	1,000	515
Agosto	52	31	27	110	290	267	557	173,3	1,000	447
Settembre	223	25	77	325	205	258	463	173,3	0,999	138
Ottobre	177	10	57	243	63	120	183	173,3	0,751	0
Totali	1359	186	479	2023	1624	1711	3335			1534

Zona 13 : 1E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	183,20	m ²
Superficie utile	61,90	m ²	Volume lordo	253,26	m ³
Volume netto	167,13	m ³	Rapporto S/V	0,72	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,80	W/m ²	Superficie totale	282,10	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	256	13	66	336	105	129	234	152,2	0,696	0
Maggio	393	31	104	529	245	267	512	152,2	0,920	25
Giugno	139	31	43	214	279	259	538	152,2	1,000	324
Luglio	23	34	16	73	312	267	579	152,2	1,000	507
Agosto	70	32	27	129	285	267	552	152,2	1,000	423
Settembre	285	26	77	388	194	259	453	152,2	0,984	71
Ottobre	224	10	57	291	55	121	175	152,2	0,601	0
Totali	1392	178	392	1961	1475	1569	3044			1349

Zona 14 : 1F

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	182,02	m ²
Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	249,77	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	278,42	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	244	11	57	312	87	112	198	139,2	0,636	0
Maggio	440	29	104	572	226	267	493	139,2	0,845	10
Giugno	161	28	43	233	256	258	514	139,2	1,000	281
Luglio	35	31	16	81	287	267	553	139,2	1,000	472
Agosto	86	29	27	142	268	267	535	139,2	1,000	392
Settembre	320	24	77	420	187	258	445	139,2	0,957	43
Ottobre	228	9	52	289	52	112	164	139,2	0,567	0
Totali	1514	159	376	2049	1363	1539	2902			1199

Zona 15 : 1G

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	250,36	m ²
Superficie utile	97,69	m ²	Volume lordo	382,39	m ³
Volume netto	263,76	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,54	W/m ²	Superficie totale	387,22	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	321	19	105	445	146	160	306	157,5	0,686	0
Maggio	491	45	165	701	337	330	666	157,5	0,913	27
Giugno	169	45	68	282	379	319	698	157,5	1,000	416
Luglio	20	48	26	94	424	330	754	157,5	1,000	660
Agosto	81	45	43	169	391	330	721	157,5	1,000	552
Settembre	355	37	122	514	264	319	584	157,5	0,981	79
Ottobre	281	14	90	385	84	149	233	157,5	0,604	0
Totali	1718	254	618	2591	2025	1937	3962			1734

Zona 16 : 1H

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	280,95	m ²
Superficie utile	100,67	m ²	Volume lordo	400,89	m ³
Volume netto	271,81	m ³	Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,43	W/m ²	Superficie totale	403,40	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	337	23	108	468	151	161	312	155,0	0,666	0
Maggio	511	54	170	735	347	332	679	155,0	0,896	21
Giugno	166	54	70	291	388	321	710	155,0	1,000	419
Luglio	5	58	26	90	436	332	768	155,0	1,000	678
Agosto	70	55	44	169	403	332	735	155,0	1,000	567
Settembre	365	45	125	535	292	321	613	155,0	0,983	87
Ottobre	295	17	93	405	88	150	238	155,0	0,587	0
Totali	1748	307	637	2692	2105	1949	4055			1772

Zona 17 : 2E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	97,00	m ²
Superficie utile	62,49	m ²	Volume lordo	232,20	m ³
Volume netto	168,72	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,78	W/m ²	Superficie totale	271,50	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	118	8	40	167	45	61	106	180,5	0,634	0
Aprile	421	25	146	592	216	260	477	180,5	0,800	3
Maggio	294	32	105	431	253	269	522	180,5	0,992	94
Giugno	99	31	44	174	288	260	548	180,5	1,000	374
Luglio	9	34	16	59	322	269	590	180,5	1,000	531
Agosto	46	32	28	105	293	269	562	180,5	1,000	457
Settembre	212	26	78	315	204	260	464	180,5	0,999	149
Ottobre	169	10	58	237	56	121	178	180,5	0,749	0
Totali	1368	198	515	2080	1677	1769	3446			1608

Zona 18 : 2F

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	96,93	m ²
Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	229,11	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	268,05	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	233	14	76	322	116	146	262	173,4	0,809	2
Maggio	311	28	104	444	233	267	499	173,4	0,981	64
Giugno	109	28	43	180	264	258	522	173,4	1,000	341
Luglio	16	31	16	63	295	267	561	173,4	1,000	498
Agosto	54	29	27	110	275	267	542	173,4	1,000	432
Settembre	225	24	77	325	193	258	451	173,4	0,998	126
Ottobre	177	9	57	243	59	120	179	173,4	0,734	0
Totali	1126	162	400	1687	1435	1582	3017			1465

Zona 19 : 2G

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	120,95	m ²
Superficie utile	97,69	m ²	Volume lordo	350,46	m ³
Volume netto	263,76	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,54	W/m ²	Superficie totale	372,97	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	141	12	63	216	64	74	138	192,1	0,641	0
Aprile	500	35	228	763	302	319	621	192,1	0,810	3
Maggio	345	45	165	555	346	330	675	192,1	0,994	124
Giugno	110	44	68	223	389	319	708	192,1	1,000	485
Luglio	1	48	26	74	435	330	765	192,1	1,000	691
Agosto	45	45	43	133	403	330	732	192,1	1,000	600
Settembre	248	37	122	407	273	319	592	192,1	1,000	185
Ottobre	201	14	90	305	86	149	235	192,1	0,768	1
Totali	1590	280	804	2675	2297	2171	4467			2089

Zona 20 : 2H

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	145,25	m ²
Superficie utile	100,67	m ²	Volume lordo	367,39	m ³
Volume netto	271,81	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,43	W/m ²	Superficie totale	390,17	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	41	4	18	64	20	21	41	189,2	0,646	0
Aprile	527	42	235	804	307	321	628	189,2	0,779	2
Maggio	360	53	170	583	352	332	684	189,2	0,991	107
Giugno	106	53	70	229	395	321	716	189,2	1,000	487
Luglio	-14	57	26	69	443	332	775	189,2	1,000	705
Agosto	34	53	44	132	409	332	741	189,2	1,000	609

Settembre	254	44	125	423	296	321	617	189,2	1,000	194
Ottobre	212	17	93	321	90	150	240	189,2	0,747	0
Totali	1521	322	782	2625	2311	2132	4443			2105

Zona 21 : 3E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	120,95	m ²
Superficie utile	97,69	m ²	Volume lordo	350,46	m ³
Volume netto	263,76	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,54	W/m ²	Superficie totale	372,97	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	203	18	91	312	97	106	203	192,1	0,651	0
Aprile	498	37	228	763	314	319	633	192,1	0,824	4
Maggio	343	47	165	555	362	330	691	192,1	0,996	139
Giugno	108	47	68	223	406	319	726	192,1	1,000	503
Luglio	-2	51	26	74	455	330	785	192,1	1,000	711
Agosto	43	47	43	133	419	330	749	192,1	1,000	616
Settembre	245	39	122	406	294	319	613	192,1	1,000	207
Ottobre	200	15	90	305	90	149	239	192,1	0,780	1
Totali	1637	301	833	2771	2436	2203	4638			2180

Zona 22 : 3F

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	145,25	m ²
Superficie utile	100,67	m ²	Volume lordo	367,39	m ³
Volume netto	271,81	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,43	W/m ²	Superficie totale	390,17	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	41	4	18	64	20	21	42	189,8	0,659	0
Aprile	523	43	235	801	315	321	636	189,8	0,791	2
Maggio	357	55	170	581	362	332	694	189,8	0,993	117
Giugno	104	54	70	229	406	321	727	189,8	1,000	499
Luglio	-16	59	26	69	455	332	787	189,8	1,000	718
Agosto	32	55	44	131	419	332	751	189,8	1,000	620
Settembre	251	45	125	422	304	321	625	189,8	1,000	204
Ottobre	210	17	93	320	95	150	245	189,8	0,762	1
Totali	1503	332	782	2617	2376	2132	4508			2161

Zona 23 : 4A

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	271,38	m ²
Superficie utile	98,06	m ²	Volume lordo	387,37	m ³
Volume netto	264,76	m ³	Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,53	W/m ²	Superficie totale	390,72	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	382	32	121	534	210	181	391	151,7	0,730	1
Maggio	499	66	165	731	436	330	766	151,7	0,957	66

Giugno	155	66	69	289	488	320	808	151,7	1,000	519
Luglio	-6	71	26	91	545	330	875	151,7	1,000	784
Agosto	64	66	43	173	495	330	825	151,7	1,000	652
Settembre	361	55	122	538	356	320	676	151,7	0,993	142
Ottobre	293	21	90	405	113	149	263	151,7	0,648	0
Totali	1748	376	636	2761	2644	1960	4604			2164

Zona 24 : 4B

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	249,28	m ²
Superficie utile	98,40	m ²	Volume lordo	380,98	m ³
Volume netto	265,68	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,51	W/m ²	Superficie totale	387,97	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	328	23	106	456	169	160	329	154,6	0,719	1
Maggio	500	53	166	718	388	330	718	154,6	0,939	44
Giugno	169	52	69	290	438	320	758	154,6	1,000	467
Luglio	16	57	26	99	488	330	819	154,6	1,000	720
Agosto	80	53	43	176	448	330	779	154,6	1,000	603
Settembre	360	44	122	526	326	320	645	154,6	0,992	123
Ottobre	286	17	91	394	107	149	257	154,6	0,651	0
Totali	1739	297	623	2659	2364	1940	4304			1959

Zona 25 : 4C

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	182,37	m ²
Superficie utile	62,49	m ²	Volume lordo	251,24	m ³
Volume netto	168,72	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,78	W/m ²	Superficie totale	281,09	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	290	19	77	386	144	147	292	151,6	0,752	1
Maggio	385	41	105	531	301	269	570	151,6	0,964	58
Giugno	130	40	44	214	341	260	601	151,6	1,000	387
Luglio	12	44	16	72	380	269	648	151,6	1,000	576
Agosto	61	41	28	129	343	269	612	151,6	1,000	483
Settembre	277	34	78	389	241	260	501	151,6	0,995	114
Ottobre	221	13	58	291	76	121	198	151,6	0,679	0
Totali	1376	231	405	2012	1826	1595	3421			1620

Zona 26 : 4D

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	181,24	m ²
Superficie utile	61,65	m ²	Volume lordo	247,90	m ³
Volume netto	166,46	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	5,81	W/m ²	Superficie totale	277,49	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	301	18	76	395	140	146	286	146,6	0,723	1

Maggio	401	38	104	543	284	267	550	146,6	0,941	39
Giugno	139	37	43	220	323	258	581	146,6	1,000	361
Luglio	20	40	16	76	360	267	626	146,6	1,000	550
Agosto	69	38	27	134	331	267	597	146,6	1,000	463
Settembre	291	31	77	398	236	258	494	146,6	0,991	99
Ottobre	229	12	57	297	75	120	196	146,6	0,658	0
Totali	1450	214	400	2064	1749	1582	3330			1514

Zona 27 : 4E

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	247,43	m ²
Superficie utile	97,56	m ²	Volume lordo	378,71	m ³
Volume netto	263,41	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,54	W/m ²	Superficie totale	383,98	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	365	26	120	511	193	181	374	156,1	0,730	1
Maggio	483	55	165	702	396	330	726	156,1	0,953	56
Giugno	160	54	68	282	444	319	763	156,1	1,000	481
Luglio	10	59	25	94	496	330	826	156,1	1,000	732
Agosto	72	55	43	169	454	330	783	156,1	1,000	614
Settembre	347	45	121	514	329	319	648	156,1	0,994	137
Ottobre	278	17	90	386	104	149	253	156,1	0,656	0
Totali	1714	311	633	2658	2416	1957	4373			2022

Zona 28 : 4F

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	279,63	m ²
Superficie utile	100,67	m ²	Volume lordo	397,51	m ³
Volume netto	271,81	m ³	Rapporto S/V	0,70	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,43	W/m ²	Superficie totale	402,09	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	335	26	108	469	167	161	328	154,3	0,698	0
Maggio	506	61	170	737	386	332	718	154,3	0,927	35
Giugno	160	61	70	291	432	321	753	154,3	1,000	462
Luglio	-2	66	26	90	484	332	816	154,3	1,000	726
Agosto	64	61	44	169	443	332	775	154,3	1,000	606
Settembre	360	51	125	536	324	321	645	154,3	0,990	114
Ottobre	293	20	93	406	105	150	255	154,3	0,629	0
Totali	1715	345	637	2697	2341	1949	4290			1945

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo

$\eta_{u, c}$ Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

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

Edificio : Riqualficazione energetica

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	93,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	76,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	75,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	95,6	89,5	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

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	79961 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	91,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

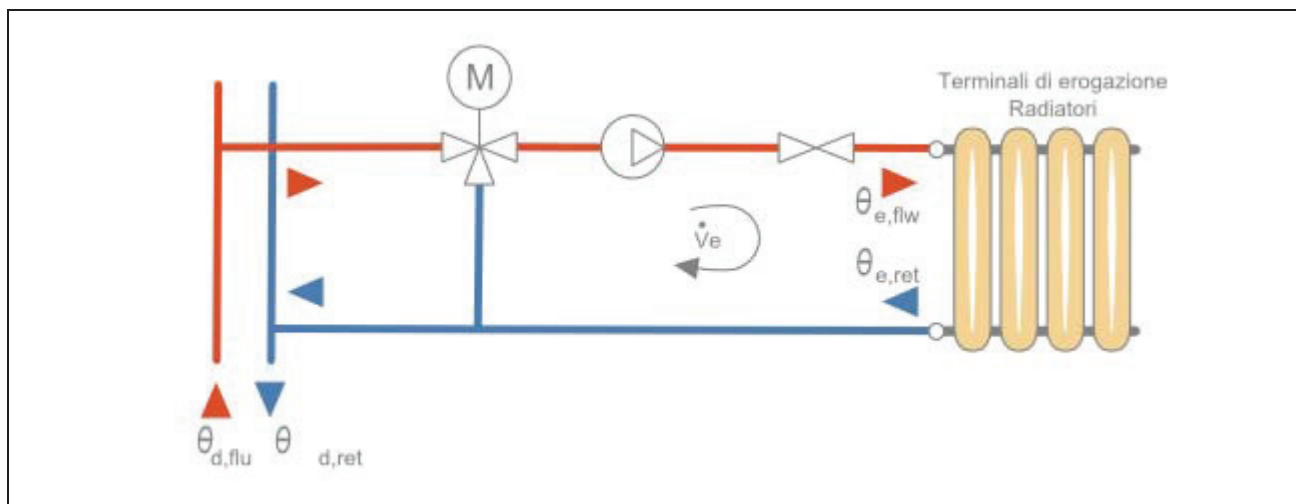
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento in impianti realizzati antecedentemente l'entrata in vigore del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,94
Rendimento di distribuzione utenza	93,4 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Valvole termostatiche, bitubo
------------------	--------------------------------------



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	3784,73 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	20,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flu} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	21,8	31,8	20,0

novembre	30	32,0	42,0	22,0
dicembre	31	39,2	49,2	29,2
gennaio	31	37,6	47,6	27,6
febbraio	28	37,5	47,5	27,5
marzo	31	24,9	34,9	20,0
aprile	15	20,5	30,5	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	28,4	36,8	20,0
novembre	30	34,5	47,0	22,0
dicembre	31	41,7	54,2	29,2
gennaio	31	40,1	52,6	27,6
febbraio	28	40,0	52,5	27,5
marzo	31	30,0	39,9	20,0
aprile	15	27,8	35,5	20,0

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **RIELLO/TAU UNIT/150**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **150,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **6,00** %

Caldaia a condensazione

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,76** %

Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **99,20** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **109,20** %

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}	499	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	400	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	45,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	31	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	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,70 -
Temperatura ambiente installazione [°C]	

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	9,3	15,1	19,0	22,6	27,4	29,7	28,8	24,6	19,6	13,3	9,3

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore	142,14	kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,8	36,8	26,8
novembre	30	42,0	47,0	37,0
dicembre	31	49,2	54,2	44,2
gennaio	31	47,6	52,6	42,6
febbraio	28	47,5	52,5	42,5
marzo	31	34,9	39,9	29,9
aprile	15	30,5	35,5	25,5

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

Edificio : Riqualficazione energetica

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	15252	15252	15134	15134	15134	15134	17968	18822
febbraio	28	13719	13719	13612	13612	13612	13612	16161	16932
marzo	31	3010	3010	2892	2892	2892	2892	3433	3506
aprile	15	106	106	72	72	72	72	86	86
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	502	502	441	441	441	441	524	529
novembre	30	9031	9031	8916	8916	8916	8916	10586	11071
dicembre	31	17088	17088	16970	16970	16970	16970	20147	21116
TOTALI	183	58707	58707	58037	58037	58037	58037	68905	72061

Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	180
febbraio	28	0	0	0	162
marzo	31	0	0	0	34
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	5
novembre	30	0	0	0	106
dicembre	31	0	0	0	202

TOTALI	183	0	0	0	690
---------------	------------	----------	----------	----------	------------

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	93,4	100,0	100,0	89,3	89,0	75,8	75,5
febbraio	28	98,0	93,4	100,0	100,0	89,3	88,9	75,8	75,5
marzo	31	98,0	93,4	100,0	100,0	91,6	91,3	80,3	80,0
aprile	15	98,0	93,4	100,0	100,0	93,6	93,2	115,2	114,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	93,4	100,0	100,0	92,6	92,3	88,9	88,5
novembre	30	98,0	93,4	100,0	100,0	89,5	89,1	76,3	76,0
dicembre	31	98,0	93,4	100,0	100,0	89,3	88,9	75,7	75,4

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	17968	18822	95,5	89,3	89,0	1894
febbraio	28	16161	16932	95,4	89,3	88,9	1703
marzo	31	3433	3506	97,9	91,6	91,3	353
aprile	15	86	86	100,1	93,6	93,2	9
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	524	529	99,0	92,6	92,3	53
novembre	30	10586	11071	95,6	89,5	89,1	1114
dicembre	31	20147	21116	95,4	89,3	88,9	2124

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,562	4,53	0,15	0,37	0,00
febbraio	28	0,000	0,560	4,53	0,15	0,37	0,00

marzo	31	0,000	0,105	0,93	0,05	0,15	2,73
aprile	15	0,000	0,005	-2,65	0,01	0,06	5,64
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,029	-1,62	0,02	0,08	4,93
novembre	30	0,000	0,342	4,18	0,10	0,26	0,00
dicembre	31	0,000	0,631	4,63	0,16	0,40	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	18822	180	20114	20199
febbraio	28	16932	162	18094	18171
marzo	31	3506	34	3747	3762
aprile	15	86	1	92	92
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	529	5	566	568
novembre	30	11071	106	11831	11881
dicembre	31	21116	202	22567	22662
TOTALI	183	72061	690	77010	77335

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

Zona 1 : 1A

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	65,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	60,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	59,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	55,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	55,2	%

Dati per zona

Zona: **1A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

43,86 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

0,86 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

74,01 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 1 : 1A

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	69	69	74	114	0	0	2
febbraio	28	62	62	67	103	0	0	2
marzo	31	69	69	74	114	0	0	2
aprile	30	67	67	72	110	0	0	2
maggio	31	69	69	74	114	0	0	2
giugno	30	67	67	72	110	0	0	2
luglio	31	69	69	74	114	0	0	2
agosto	31	69	69	74	114	0	0	2
settembre	30	67	67	72	110	0	0	2
ottobre	31	69	69	74	114	0	0	2
novembre	30	67	67	72	110	0	0	2
dicembre	31	69	69	74	114	0	0	2
TOTALI	365	810	810	875	1337	0	0	26

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
marzo	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
aprile	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
maggio	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
giugno	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
luglio	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
agosto	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
settembre	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
ottobre	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
novembre	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
dicembre	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
febbraio	28	67	103	65,5	60,1	59,6	10
marzo	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
aprile	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
maggio	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
giugno	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
luglio	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
agosto	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
settembre	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
ottobre	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
novembre	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
dicembre	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,010	7,77	0,09	0,22
febbraio	28	0,010	7,77	0,09	0,22
marzo	31	0,010	7,77	0,09	0,22
aprile	30	0,010	7,77	0,09	0,22
maggio	31	0,010	7,77	0,09	0,22
giugno	30	0,010	7,77	0,09	0,22
luglio	31	0,010	7,77	0,09	0,22
agosto	31	0,010	7,77	0,09	0,22
settembre	30	0,010	7,77	0,09	0,22
ottobre	31	0,010	7,77	0,09	0,22
novembre	30	0,010	7,77	0,09	0,22
dicembre	31	0,010	7,77	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	114	2	124	125
febbraio	28	103	2	112	113
marzo	31	114	2	124	125
aprile	30	110	2	120	121
maggio	31	114	2	124	125
giugno	30	110	2	120	121

luglio	31	114	2	124	125
agosto	31	114	2	124	125
settembre	30	110	2	120	121
ottobre	31	114	2	124	125
novembre	30	110	2	120	121
dicembre	31	114	2	124	125
TOTALI	365	1337	26	1455	1467

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 : 1B

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	67,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	62,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	61,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	57,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	57,1	%

Dati per zona

Zona: **1B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

47,98 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

0,00 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

0,00 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno	60,0 °C
Temperatura media	65,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 2 : 1B

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	79	79	85	126	0	0	2
febbraio	28	71	71	77	114	0	0	2
marzo	31	79	79	85	126	0	0	2
aprile	30	77	77	83	122	0	0	2
maggio	31	79	79	85	126	0	0	2
giugno	30	77	77	83	122	0	0	2
luglio	31	79	79	85	126	0	0	2
agosto	31	79	79	85	126	0	0	2
settembre	30	77	77	83	122	0	0	2
ottobre	31	79	79	85	126	0	0	2
novembre	30	77	77	83	122	0	0	2
dicembre	31	79	79	85	126	0	0	2
TOTALI	365	931	931	1006	1486	0	0	29

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
marzo	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
aprile	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
maggio	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
giugno	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
luglio	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
agosto	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
settembre	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
novembre	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
febbraio	28	77	114	67,7	62,2	61,7	11
marzo	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
aprile	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
maggio	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
giugno	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
luglio	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
agosto	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
settembre	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
ottobre	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
novembre	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
dicembre	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,011	7,81	0,09	0,22
febbraio	28	0,011	7,81	0,09	0,22
marzo	31	0,011	7,81	0,09	0,22
aprile	30	0,011	7,81	0,09	0,22
maggio	31	0,011	7,81	0,09	0,22
giugno	30	0,011	7,81	0,09	0,22
luglio	31	0,011	7,81	0,09	0,22
agosto	31	0,011	7,81	0,09	0,22
settembre	30	0,011	7,81	0,09	0,22
ottobre	31	0,011	7,81	0,09	0,22
novembre	30	0,011	7,81	0,09	0,22
dicembre	31	0,011	7,81	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	126	2	137	139
febbraio	28	114	2	124	125
marzo	31	126	2	137	139
aprile	30	122	2	133	134
maggio	31	126	2	137	139
giugno	30	122	2	133	134

luglio	31	126	2	137	139
agosto	31	126	2	137	139
settembre	30	122	2	133	134
ottobre	31	126	2	137	139
novembre	30	122	2	133	134
dicembre	31	126	2	137	139
TOTALI	365	1486	29	1617	1631

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 : 1C

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	67,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	61,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	61,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	57,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	56,7	%

Dati per zona

Zona: **1C**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

47,11 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,05 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

90,36 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 3 : 1C

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	77	77	83	124	0	0	2
febbraio	28	69	69	75	112	0	0	2
marzo	31	77	77	83	124	0	0	2
aprile	30	74	74	80	120	0	0	2
maggio	31	77	77	83	124	0	0	2
giugno	30	74	74	80	120	0	0	2
luglio	31	77	77	83	124	0	0	2
agosto	31	77	77	83	124	0	0	2
settembre	30	74	74	80	120	0	0	2
ottobre	31	77	77	83	124	0	0	2
novembre	30	74	74	80	120	0	0	2
dicembre	31	77	77	83	124	0	0	2
TOTALI	365	906	906	978	1455	0	0	29

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
marzo	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
aprile	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
maggio	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
giugno	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
luglio	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
agosto	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
settembre	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
novembre	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
febbraio	28	75	112	67,2	61,8	61,3	11
marzo	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
aprile	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
maggio	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
giugno	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
luglio	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
agosto	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
settembre	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
ottobre	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
novembre	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
dicembre	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,011	7,80	0,09	0,22
febbraio	28	0,011	7,80	0,09	0,22
marzo	31	0,011	7,80	0,09	0,22
aprile	30	0,011	7,80	0,09	0,22
maggio	31	0,011	7,80	0,09	0,22
giugno	30	0,011	7,80	0,09	0,22
luglio	31	0,011	7,80	0,09	0,22
agosto	31	0,011	7,80	0,09	0,22
settembre	30	0,011	7,80	0,09	0,22
ottobre	31	0,011	7,80	0,09	0,22
novembre	30	0,011	7,80	0,09	0,22
dicembre	31	0,011	7,80	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	124	2	134	136
febbraio	28	112	2	121	122
marzo	31	124	2	134	136
aprile	30	120	2	130	131
maggio	31	124	2	134	136
giugno	30	120	2	130	131

luglio	31	124	2	134	136
agosto	31	124	2	134	136
settembre	30	120	2	130	131
ottobre	31	124	2	134	136
novembre	30	120	2	130	131
dicembre	31	124	2	134	136
TOTALI	365	1455	29	1583	1597

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 : 1D

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	66,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	60,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	60,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	56,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	55,9	%

Dati per zona

Zona: **1D**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

45,31 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,00 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

86,06 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 4 : 1D

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	72	72	78	118	0	0	2
febbraio	28	65	65	71	107	0	0	2
marzo	31	72	72	78	118	0	0	2
aprile	30	70	70	76	114	0	0	2
maggio	31	72	72	78	118	0	0	2
giugno	30	70	70	76	114	0	0	2
luglio	31	72	72	78	118	0	0	2
agosto	31	72	72	78	118	0	0	2
settembre	30	70	70	76	114	0	0	2
ottobre	31	72	72	78	118	0	0	2
novembre	30	70	70	76	114	0	0	2
dicembre	31	72	72	78	118	0	0	2
TOTALI	365	853	853	921	1389	0	0	27

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
febbraio	28	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
marzo	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
aprile	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
maggio	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
giugno	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
luglio	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
agosto	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
settembre	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
ottobre	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
novembre	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
dicembre	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
febbraio	28	71	107	66,3	60,9	60,4	11
marzo	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
aprile	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
maggio	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
giugno	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
luglio	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
agosto	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
settembre	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
ottobre	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
novembre	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
dicembre	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,011	7,79	0,09	0,22
febbraio	28	0,011	7,79	0,09	0,22
marzo	31	0,011	7,79	0,09	0,22
aprile	30	0,011	7,79	0,09	0,22
maggio	31	0,011	7,79	0,09	0,22
giugno	30	0,011	7,79	0,09	0,22
luglio	31	0,011	7,79	0,09	0,22
agosto	31	0,011	7,79	0,09	0,22
settembre	30	0,011	7,79	0,09	0,22
ottobre	31	0,011	7,79	0,09	0,22
novembre	30	0,011	7,79	0,09	0,22
dicembre	31	0,011	7,79	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	118	2	128	130
febbraio	28	107	2	116	117
marzo	31	118	2	128	130
aprile	30	114	2	124	125
maggio	31	118	2	128	130
giugno	30	114	2	124	125

luglio	31	118	2	128	130
agosto	31	118	2	128	130
settembre	30	114	2	124	125
ottobre	31	118	2	128	130
novembre	30	114	2	124	125
dicembre	31	118	2	128	130
TOTALI	365	1389	27	1512	1525

Legenda simboli

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

Zona 5 : 2A

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	67,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	62,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	61,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	57,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	57,1	%

Dati per zona

Zona: **2A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

47,98 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,06 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

91,22 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 5 : 2A

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	79	79	85	126	0	0	2
febbraio	28	71	71	77	114	0	0	2
marzo	31	79	79	85	126	0	0	2
aprile	30	77	77	83	122	0	0	2
maggio	31	79	79	85	126	0	0	2
giugno	30	77	77	83	122	0	0	2
luglio	31	79	79	85	126	0	0	2
agosto	31	79	79	85	126	0	0	2
settembre	30	77	77	83	122	0	0	2
ottobre	31	79	79	85	126	0	0	2
novembre	30	77	77	83	122	0	0	2
dicembre	31	79	79	85	126	0	0	2
TOTALI	365	931	931	1006	1486	0	0	29

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
marzo	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
aprile	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
maggio	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
giugno	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
luglio	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
agosto	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
settembre	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
novembre	30	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	62,2	61,7	57,6	57,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
febbraio	28	77	114	67,7	62,2	61,7	11
marzo	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
aprile	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
maggio	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
giugno	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
luglio	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
agosto	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
settembre	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
ottobre	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13
novembre	30	83	122	67,7	62,2	61,7	12
dicembre	31	85	126	67,7	62,2	61,7	13

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,011	7,81	0,09	0,22
febbraio	28	0,011	7,81	0,09	0,22
marzo	31	0,011	7,81	0,09	0,22
aprile	30	0,011	7,81	0,09	0,22
maggio	31	0,011	7,81	0,09	0,22
giugno	30	0,011	7,81	0,09	0,22
luglio	31	0,011	7,81	0,09	0,22
agosto	31	0,011	7,81	0,09	0,22
settembre	30	0,011	7,81	0,09	0,22
ottobre	31	0,011	7,81	0,09	0,22
novembre	30	0,011	7,81	0,09	0,22
dicembre	31	0,011	7,81	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	126	2	137	139
febbraio	28	114	2	124	125
marzo	31	126	2	137	139
aprile	30	122	2	133	134
maggio	31	126	2	137	139
giugno	30	122	2	133	134

luglio	31	126	2	137	139
agosto	31	126	2	137	139
settembre	30	122	2	133	134
ottobre	31	126	2	137	139
novembre	30	122	2	133	134
dicembre	31	126	2	137	139
TOTALI	365	1486	29	1617	1631

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 : 2B

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	65,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	60,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	59,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	55,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	55,2	%

Dati per zona

Zona: **2B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

43,86 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

0,86 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

74,01 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 6 : 2B

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	69	69	74	114	0	0	2
febbraio	28	62	62	67	103	0	0	2
marzo	31	69	69	74	114	0	0	2
aprile	30	67	67	72	110	0	0	2
maggio	31	69	69	74	114	0	0	2
giugno	30	67	67	72	110	0	0	2
luglio	31	69	69	74	114	0	0	2
agosto	31	69	69	74	114	0	0	2
settembre	30	67	67	72	110	0	0	2
ottobre	31	69	69	74	114	0	0	2
novembre	30	67	67	72	110	0	0	2
dicembre	31	69	69	74	114	0	0	2
TOTALI	365	810	810	875	1337	0	0	26

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
marzo	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
aprile	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
maggio	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
giugno	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
luglio	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
agosto	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
settembre	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
ottobre	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
novembre	30	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2
dicembre	31	92,6	-	-	-	60,1	59,6	55,7	55,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
febbraio	28	67	103	65,5	60,1	59,6	10
marzo	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
aprile	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
maggio	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
giugno	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
luglio	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
agosto	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
settembre	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
ottobre	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11
novembre	30	72	110	65,5	60,1	59,6	11
dicembre	31	74	114	65,5	60,1	59,6	11

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,010	7,77	0,09	0,22
febbraio	28	0,010	7,77	0,09	0,22
marzo	31	0,010	7,77	0,09	0,22
aprile	30	0,010	7,77	0,09	0,22
maggio	31	0,010	7,77	0,09	0,22
giugno	30	0,010	7,77	0,09	0,22
luglio	31	0,010	7,77	0,09	0,22
agosto	31	0,010	7,77	0,09	0,22
settembre	30	0,010	7,77	0,09	0,22
ottobre	31	0,010	7,77	0,09	0,22
novembre	30	0,010	7,77	0,09	0,22
dicembre	31	0,010	7,77	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	114	2	124	125
febbraio	28	103	2	112	113
marzo	31	114	2	124	125
aprile	30	110	2	120	121
maggio	31	114	2	124	125
giugno	30	110	2	120	121

luglio	31	114	2	124	125
agosto	31	114	2	124	125
settembre	30	110	2	120	121
ottobre	31	114	2	124	125
novembre	30	110	2	120	121
dicembre	31	114	2	124	125
TOTALI	365	1337	26	1455	1467

Legenda simboli

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

Zona 7 : 2C

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	67,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	61,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	61,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	57,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	56,7	%

Dati per zona

Zona: **2C**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

47,11 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,05 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

90,36 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 7 : 2C

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	77	77	83	124	0	0	2
febbraio	28	69	69	75	112	0	0	2
marzo	31	77	77	83	124	0	0	2
aprile	30	74	74	80	120	0	0	2
maggio	31	77	77	83	124	0	0	2
giugno	30	74	74	80	120	0	0	2
luglio	31	77	77	83	124	0	0	2
agosto	31	77	77	83	124	0	0	2
settembre	30	74	74	80	120	0	0	2
ottobre	31	77	77	83	124	0	0	2
novembre	30	74	74	80	120	0	0	2
dicembre	31	77	77	83	124	0	0	2
TOTALI	365	906	906	978	1455	0	0	29

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
marzo	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
aprile	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
maggio	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
giugno	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
luglio	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
agosto	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
settembre	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
novembre	30	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	61,8	61,3	57,2	56,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
febbraio	28	75	112	67,2	61,8	61,3	11
marzo	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
aprile	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
maggio	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
giugno	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
luglio	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
agosto	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
settembre	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
ottobre	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12
novembre	30	80	120	67,2	61,8	61,3	12
dicembre	31	83	124	67,2	61,8	61,3	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,011	7,80	0,09	0,22
febbraio	28	0,011	7,80	0,09	0,22
marzo	31	0,011	7,80	0,09	0,22
aprile	30	0,011	7,80	0,09	0,22
maggio	31	0,011	7,80	0,09	0,22
giugno	30	0,011	7,80	0,09	0,22
luglio	31	0,011	7,80	0,09	0,22
agosto	31	0,011	7,80	0,09	0,22
settembre	30	0,011	7,80	0,09	0,22
ottobre	31	0,011	7,80	0,09	0,22
novembre	30	0,011	7,80	0,09	0,22
dicembre	31	0,011	7,80	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	124	2	134	136
febbraio	28	112	2	121	122
marzo	31	124	2	134	136
aprile	30	120	2	130	131
maggio	31	124	2	134	136
giugno	30	120	2	130	131

luglio	31	124	2	134	136
agosto	31	124	2	134	136
settembre	30	120	2	130	131
ottobre	31	124	2	134	136
novembre	30	120	2	130	131
dicembre	31	124	2	134	136
TOTALI	365	1455	29	1583	1597

Legenda simboli

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

Zona 8 : 2D

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	66,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	60,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	60,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	56,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	55,9	%

Dati per zona

Zona: **2D**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

45,31 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,00 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

86,06 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 8 : 2D

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	72	72	78	118	0	0	2
febbraio	28	65	65	71	107	0	0	2
marzo	31	72	72	78	118	0	0	2
aprile	30	70	70	76	114	0	0	2
maggio	31	72	72	78	118	0	0	2
giugno	30	70	70	76	114	0	0	2
luglio	31	72	72	78	118	0	0	2
agosto	31	72	72	78	118	0	0	2
settembre	30	70	70	76	114	0	0	2
ottobre	31	72	72	78	118	0	0	2
novembre	30	70	70	76	114	0	0	2
dicembre	31	72	72	78	118	0	0	2
TOTALI	365	853	853	921	1389	0	0	27

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
febbraio	28	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
marzo	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
aprile	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
maggio	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
giugno	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
luglio	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
agosto	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
settembre	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
ottobre	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
novembre	30	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9
dicembre	31	92,6	-	-	-	60,9	60,4	56,4	55,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
febbraio	28	71	107	66,3	60,9	60,4	11
marzo	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
aprile	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
maggio	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
giugno	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
luglio	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
agosto	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
settembre	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
ottobre	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12
novembre	30	76	114	66,3	60,9	60,4	11
dicembre	31	78	118	66,3	60,9	60,4	12

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,011	7,79	0,09	0,22
febbraio	28	0,011	7,79	0,09	0,22
marzo	31	0,011	7,79	0,09	0,22
aprile	30	0,011	7,79	0,09	0,22
maggio	31	0,011	7,79	0,09	0,22
giugno	30	0,011	7,79	0,09	0,22
luglio	31	0,011	7,79	0,09	0,22
agosto	31	0,011	7,79	0,09	0,22
settembre	30	0,011	7,79	0,09	0,22
ottobre	31	0,011	7,79	0,09	0,22
novembre	30	0,011	7,79	0,09	0,22
dicembre	31	0,011	7,79	0,09	0,22

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	118	2	128	130
febbraio	28	107	2	116	117
marzo	31	118	2	128	130
aprile	30	114	2	124	125
maggio	31	118	2	128	130
giugno	30	114	2	124	125

luglio	31	118	2	128	130
agosto	31	118	2	128	130
settembre	30	114	2	124	125
ottobre	31	118	2	128	130
novembre	30	114	2	124	125
dicembre	31	118	2	128	130
TOTALI	365	1389	27	1512	1525

Legenda simboli

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

Zona 9 : 3A

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,1	%

Dati per zona

Zona: **3A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

98,06 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,68 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

144,58 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 9 : 3A

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	143	191	0	0	4
febbraio	28	119	119	129	172	0	0	3
marzo	31	132	132	143	191	0	0	4
aprile	30	128	128	138	184	0	0	4
maggio	31	132	132	143	191	0	0	4
giugno	30	128	128	138	184	0	0	4
luglio	31	132	132	143	191	0	0	4
agosto	31	132	132	143	191	0	0	4
settembre	30	128	128	138	184	0	0	4
ottobre	31	132	132	143	191	0	0	4
novembre	30	128	128	138	184	0	0	4
dicembre	31	132	132	143	191	0	0	4
TOTALI	365	1555	1555	1679	2244	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
marzo	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
aprile	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
maggio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
giugno	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
luglio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
agosto	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
settembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
novembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
febbraio	28	129	172	74,8	68,8	68,2	17
marzo	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
aprile	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
maggio	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
giugno	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
luglio	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
agosto	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
settembre	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
ottobre	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
novembre	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
dicembre	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	191	4	207	209
febbraio	28	172	3	187	189
marzo	31	191	4	207	209
aprile	30	184	4	201	202
maggio	31	191	4	207	209
giugno	30	184	4	201	202

luglio	31	191	4	207	209
agosto	31	191	4	207	209
settembre	30	184	4	201	202
ottobre	31	191	4	207	209
novembre	30	184	4	201	202
dicembre	31	191	4	207	209
TOTALI	365	2244	44	2442	2463

Legenda simboli

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

Zona 10 : 3B

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,2	%

Dati per zona

Zona: **3B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

98,40 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,72 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

148,02 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 10 : 3B

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	143	191	0	0	4
febbraio	28	120	120	129	172	0	0	3
marzo	31	132	132	143	191	0	0	4
aprile	30	128	128	138	185	0	0	4
maggio	31	132	132	143	191	0	0	4
giugno	30	128	128	138	185	0	0	4
luglio	31	132	132	143	191	0	0	4
agosto	31	132	132	143	191	0	0	4
settembre	30	128	128	138	185	0	0	4
ottobre	31	132	132	143	191	0	0	4
novembre	30	128	128	138	185	0	0	4
dicembre	31	132	132	143	191	0	0	4
TOTALI	365	1559	1559	1683	2248	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
marzo	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
aprile	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
maggio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
giugno	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
luglio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
agosto	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
settembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
novembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
febbraio	28	129	172	74,9	68,8	68,2	17
marzo	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
aprile	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
maggio	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
giugno	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
luglio	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
agosto	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
settembre	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
ottobre	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
novembre	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
dicembre	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	191	4	208	210
febbraio	28	172	3	188	189
marzo	31	191	4	208	210
aprile	30	185	4	201	203
maggio	31	191	4	208	210
giugno	30	185	4	201	203

luglio	31	191	4	208	210
agosto	31	191	4	208	210
settembre	30	185	4	201	203
ottobre	31	191	4	208	210
novembre	30	185	4	201	203
dicembre	31	191	4	208	210
TOTALI	365	2248	44	2447	2468

Legenda simboli

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

Zona 11 : 3C

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,6	%

Dati per zona

Zona: **3C**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

62,49 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,26 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

108,43 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 11 : 3C

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	97	97	104	148	0	0	3
febbraio	28	87	87	94	133	0	0	3
marzo	31	97	97	104	148	0	0	3
aprile	30	93	93	101	143	0	0	3
maggio	31	97	97	104	148	0	0	3
giugno	30	93	93	101	143	0	0	3
luglio	31	97	97	104	148	0	0	3
agosto	31	97	97	104	148	0	0	3
settembre	30	93	93	101	143	0	0	3
ottobre	31	97	97	104	148	0	0	3
novembre	30	93	93	101	143	0	0	3
dicembre	31	97	97	104	148	0	0	3
TOTALI	365	1137	1137	1228	1738	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
marzo	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
aprile	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
maggio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
giugno	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
luglio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
agosto	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
settembre	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
novembre	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
febbraio	28	94	133	70,7	64,9	64,4	13
marzo	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
aprile	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
maggio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
giugno	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
luglio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
agosto	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
settembre	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
ottobre	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
novembre	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
dicembre	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	148	3	161	162
febbraio	28	133	3	145	146
marzo	31	148	3	161	162
aprile	30	143	3	155	157
maggio	31	148	3	161	162
giugno	30	143	3	155	157

luglio	31	148	3	161	162
agosto	31	148	3	161	162
settembre	30	143	3	155	157
ottobre	31	148	3	161	162
novembre	30	143	3	155	157
dicembre	31	148	3	161	162
TOTALI	365	1738	34	1892	1908

Legenda simboli

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

Zona 12 : 3D

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,5	%

Dati per zona

Zona: **3D**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

61,65 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,24 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

106,71 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 12 : 3D

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	96	96	103	147	0	0	3
febbraio	28	86	86	93	132	0	0	3
marzo	31	96	96	103	147	0	0	3
aprile	30	93	93	100	142	0	0	3
maggio	31	96	96	103	147	0	0	3
giugno	30	93	93	100	142	0	0	3
luglio	31	96	96	103	147	0	0	3
agosto	31	96	96	103	147	0	0	3
settembre	30	93	93	100	142	0	0	3
ottobre	31	96	96	103	147	0	0	3
novembre	30	93	93	100	142	0	0	3
dicembre	31	96	96	103	147	0	0	3
TOTALI	365	1127	1127	1217	1726	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
marzo	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
aprile	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
maggio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
giugno	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
luglio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
agosto	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
settembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
novembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
febbraio	28	93	132	70,5	64,8	64,3	13
marzo	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
aprile	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
maggio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
giugno	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
luglio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
agosto	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
settembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
ottobre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
novembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
dicembre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	147	3	160	161
febbraio	28	132	3	144	145
marzo	31	147	3	160	161
aprile	30	142	3	154	156
maggio	31	147	3	160	161
giugno	30	142	3	154	156

luglio	31	147	3	160	161
agosto	31	147	3	160	161
settembre	30	142	3	154	156
ottobre	31	147	3	160	161
novembre	30	142	3	154	156
dicembre	31	147	3	160	161
TOTALI	365	1726	34	1879	1895

Legenda simboli

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

Zona 13 : 1E

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,5	%

Dati per zona

Zona: **1E**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

61,90 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 parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,26 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

108,43 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 13 : 1E

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	96	96	104	147	0	0	3
febbraio	28	87	87	94	133	0	0	3
marzo	31	96	96	104	147	0	0	3
aprile	30	93	93	100	142	0	0	3
maggio	31	96	96	104	147	0	0	3
giugno	30	93	93	100	142	0	0	3
luglio	31	96	96	104	147	0	0	3
agosto	31	96	96	104	147	0	0	3
settembre	30	93	93	100	142	0	0	3
ottobre	31	96	96	104	147	0	0	3
novembre	30	93	93	100	142	0	0	3
dicembre	31	96	96	104	147	0	0	3
TOTALI	365	1130	1130	1221	1730	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
marzo	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
aprile	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
maggio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
giugno	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
luglio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
agosto	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
settembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
novembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	104	147	70,6	64,8	64,3	15
febbraio	28	94	133	70,6	64,8	64,3	13
marzo	31	104	147	70,6	64,8	64,3	15
aprile	30	100	142	70,6	64,8	64,3	14
maggio	31	104	147	70,6	64,8	64,3	15
giugno	30	100	142	70,6	64,8	64,3	14
luglio	31	104	147	70,6	64,8	64,3	15
agosto	31	104	147	70,6	64,8	64,3	15
settembre	30	100	142	70,6	64,8	64,3	14
ottobre	31	104	147	70,6	64,8	64,3	15
novembre	30	100	142	70,6	64,8	64,3	14
dicembre	31	104	147	70,6	64,8	64,3	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	147	3	160	161
febbraio	28	133	3	144	146
marzo	31	147	3	160	161
aprile	30	142	3	155	156
maggio	31	147	3	160	161
giugno	30	142	3	155	156

luglio	31	147	3	160	161
agosto	31	147	3	160	161
settembre	30	142	3	155	156
ottobre	31	147	3	160	161
novembre	30	142	3	155	156
dicembre	31	147	3	160	161
TOTALI	365	1730	34	1882	1898

Legenda simboli

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

Zona 14 : 1F

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,5	%

Dati per zona

Zona: **1F**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

61,65 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,24 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

106,71 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno	60,0 °C
Temperatura media	65,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato 24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	15,00 kW
------------------------------	-------------	-----------------

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	10,00 %
---------------------------------------	--------------	----------------

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,20 %
---------------------------------------	---------------	---------------

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	4,83 %
---------------------	---------------	---------------

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	95,00 %
-------------------------------------	----------------	----------------

Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	98,00 %
---------------------------------------	------------------	----------------

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	165 W
------------------------------	----------	--------------

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

Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	130 W
--------------------------------------	----------	--------------

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

Ambiente di installazione:

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

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

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

Vettore energetico:

Tipo	Metano
------	---------------

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940 kWh/Nm 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 acqua calda sanitaria

Zona 14 : 1F

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	96	96	103	147	0	0	3
febbraio	28	86	86	93	132	0	0	3
marzo	31	96	96	103	147	0	0	3
aprile	30	93	93	100	142	0	0	3
maggio	31	96	96	103	147	0	0	3
giugno	30	93	93	100	142	0	0	3
luglio	31	96	96	103	147	0	0	3
agosto	31	96	96	103	147	0	0	3
settembre	30	93	93	100	142	0	0	3
ottobre	31	96	96	103	147	0	0	3
novembre	30	93	93	100	142	0	0	3
dicembre	31	96	96	103	147	0	0	3
TOTALI	365	1127	1127	1217	1726	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
marzo	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
aprile	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
maggio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
giugno	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
luglio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
agosto	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
settembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
novembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
febbraio	28	93	132	70,5	64,8	64,3	13
marzo	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
aprile	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
maggio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
giugno	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
luglio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
agosto	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
settembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
ottobre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
novembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
dicembre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	147	3	160	161
febbraio	28	132	3	144	145
marzo	31	147	3	160	161
aprile	30	142	3	154	156
maggio	31	147	3	160	161
giugno	30	142	3	154	156

luglio	31	147	3	160	161
agosto	31	147	3	160	161
settembre	30	142	3	154	156
ottobre	31	147	3	160	161
novembre	30	142	3	154	156
dicembre	31	147	3	160	161
TOTALI	365	1726	34	1879	1895

Legenda simboli

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

Zona 15 : 1G

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,1	%

Dati per zona

Zona: **1G**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

97,69 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 parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,68 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

144,58 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 15 : 1G

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	142	190	0	0	4
febbraio	28	119	119	128	172	0	0	3
marzo	31	132	132	142	190	0	0	4
aprile	30	127	127	138	184	0	0	4
maggio	31	132	132	142	190	0	0	4
giugno	30	127	127	138	184	0	0	4
luglio	31	132	132	142	190	0	0	4
agosto	31	132	132	142	190	0	0	4
settembre	30	127	127	138	184	0	0	4
ottobre	31	132	132	142	190	0	0	4
novembre	30	127	127	138	184	0	0	4
dicembre	31	132	132	142	190	0	0	4
TOTALI	365	1550	1550	1674	2238	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
marzo	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
aprile	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
maggio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
giugno	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
luglio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
agosto	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
settembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
novembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
febbraio	28	128	172	74,8	68,7	68,2	17
marzo	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
aprile	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
maggio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
giugno	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
luglio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
agosto	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
settembre	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
ottobre	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
novembre	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
dicembre	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,97	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,97	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,97	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,97	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,97	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,97	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,97	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	190	4	207	209
febbraio	28	172	3	187	188
marzo	31	190	4	207	209
aprile	30	184	4	200	202
maggio	31	190	4	207	209
giugno	30	184	4	200	202

luglio	31	190	4	207	209
agosto	31	190	4	207	209
settembre	30	184	4	200	202
ottobre	31	190	4	207	209
novembre	30	184	4	200	202
dicembre	31	190	4	207	209
TOTALI	365	2238	44	2436	2457

Legenda simboli

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

Zona 16 : 1H

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	69,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,3	%

Dati per zona

Zona: **1H**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

100,67 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,67 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

143,72 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno	60,0 °C
Temperatura media	65,0 °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldia tradizionale
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 16 : 1H

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	135	135	145	194	0	0	4
febbraio	28	122	122	131	175	0	0	3
marzo	31	135	135	145	194	0	0	4
aprile	30	130	130	141	187	0	0	4
maggio	31	135	135	145	194	0	0	4
giugno	30	130	130	141	187	0	0	4
luglio	31	135	135	145	194	0	0	4
agosto	31	135	135	145	194	0	0	4
settembre	30	130	130	141	187	0	0	4
ottobre	31	135	135	145	194	0	0	4
novembre	30	130	130	141	187	0	0	4
dicembre	31	135	135	145	194	0	0	4
TOTALI	365	1585	1585	1712	2280	0	0	45

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
marzo	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
aprile	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
maggio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
giugno	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
luglio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
agosto	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
settembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
novembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
febbraio	28	131	175	75,1	69,0	68,4	18
marzo	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
aprile	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
maggio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
giugno	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
luglio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
agosto	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
settembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
ottobre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
novembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
dicembre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	194	4	211	213
febbraio	28	175	3	190	192
marzo	31	194	4	211	213
aprile	30	187	4	204	206
maggio	31	194	4	211	213
giugno	30	187	4	204	206

luglio	31	194	4	211	213
agosto	31	194	4	211	213
settembre	30	187	4	204	206
ottobre	31	194	4	211	213
novembre	30	187	4	204	206
dicembre	31	194	4	211	213
TOTALI	365	2280	45	2482	2503

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 17 : 2E

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,6	%

Dati per zona

Zona: **2E**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

62,49 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,26 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

108,43 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 17 : 2E

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	97	97	104	148	0	0	3
febbraio	28	87	87	94	133	0	0	3
marzo	31	97	97	104	148	0	0	3
aprile	30	93	93	101	143	0	0	3
maggio	31	97	97	104	148	0	0	3
giugno	30	93	93	101	143	0	0	3
luglio	31	97	97	104	148	0	0	3
agosto	31	97	97	104	148	0	0	3
settembre	30	93	93	101	143	0	0	3
ottobre	31	97	97	104	148	0	0	3
novembre	30	93	93	101	143	0	0	3
dicembre	31	97	97	104	148	0	0	3
TOTALI	365	1137	1137	1228	1738	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
marzo	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
aprile	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
maggio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
giugno	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
luglio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
agosto	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
settembre	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
novembre	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
febbraio	28	94	133	70,7	64,9	64,4	13
marzo	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
aprile	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
maggio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
giugno	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
luglio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
agosto	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
settembre	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
ottobre	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
novembre	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
dicembre	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	148	3	161	162
febbraio	28	133	3	145	146
marzo	31	148	3	161	162
aprile	30	143	3	155	157
maggio	31	148	3	161	162
giugno	30	143	3	155	157

luglio	31	148	3	161	162
agosto	31	148	3	161	162
settembre	30	143	3	155	157
ottobre	31	148	3	161	162
novembre	30	143	3	155	157
dicembre	31	148	3	161	162
TOTALI	365	1738	34	1892	1908

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 18 : 2F

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,5	%

Dati per zona

Zona: **2F**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

61,65 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,24 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

106,71 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 18 : 2F

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	96	96	103	147	0	0	3
febbraio	28	86	86	93	132	0	0	3
marzo	31	96	96	103	147	0	0	3
aprile	30	93	93	100	142	0	0	3
maggio	31	96	96	103	147	0	0	3
giugno	30	93	93	100	142	0	0	3
luglio	31	96	96	103	147	0	0	3
agosto	31	96	96	103	147	0	0	3
settembre	30	93	93	100	142	0	0	3
ottobre	31	96	96	103	147	0	0	3
novembre	30	93	93	100	142	0	0	3
dicembre	31	96	96	103	147	0	0	3
TOTALI	365	1127	1127	1217	1726	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
marzo	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
aprile	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
maggio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
giugno	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
luglio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
agosto	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
settembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
novembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
febbraio	28	93	132	70,5	64,8	64,3	13
marzo	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
aprile	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
maggio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
giugno	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
luglio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
agosto	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
settembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
ottobre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
novembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
dicembre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	147	3	160	161
febbraio	28	132	3	144	145
marzo	31	147	3	160	161
aprile	30	142	3	154	156
maggio	31	147	3	160	161
giugno	30	142	3	154	156

luglio	31	147	3	160	161
agosto	31	147	3	160	161
settembre	30	142	3	154	156
ottobre	31	147	3	160	161
novembre	30	142	3	154	156
dicembre	31	147	3	160	161
TOTALI	365	1726	34	1879	1895

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 19 : 2G

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,1	%

Dati per zona

Zona: **2G**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

97,69 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 parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,68 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

144,58 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 19 : 2G

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	142	190	0	0	4
febbraio	28	119	119	128	172	0	0	3
marzo	31	132	132	142	190	0	0	4
aprile	30	127	127	138	184	0	0	4
maggio	31	132	132	142	190	0	0	4
giugno	30	127	127	138	184	0	0	4
luglio	31	132	132	142	190	0	0	4
agosto	31	132	132	142	190	0	0	4
settembre	30	127	127	138	184	0	0	4
ottobre	31	132	132	142	190	0	0	4
novembre	30	127	127	138	184	0	0	4
dicembre	31	132	132	142	190	0	0	4
TOTALI	365	1550	1550	1674	2238	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
marzo	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
aprile	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
maggio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
giugno	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
luglio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
agosto	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
settembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
novembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
febbraio	28	128	172	74,8	68,7	68,2	17
marzo	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
aprile	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
maggio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
giugno	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
luglio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
agosto	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
settembre	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
ottobre	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
novembre	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
dicembre	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,97	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,97	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,97	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,97	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,97	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,97	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,97	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	190	4	207	209
febbraio	28	172	3	187	188
marzo	31	190	4	207	209
aprile	30	184	4	200	202
maggio	31	190	4	207	209
giugno	30	184	4	200	202

luglio	31	190	4	207	209
agosto	31	190	4	207	209
settembre	30	184	4	200	202
ottobre	31	190	4	207	209
novembre	30	184	4	200	202
dicembre	31	190	4	207	209
TOTALI	365	2238	44	2436	2457

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 20 : 2H

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	69,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,3	%

Dati per zona

Zona: **2H**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

100,67 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,67 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

143,72 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **97,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 20 : 2H

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	135	135	145	194	0	0	4
febbraio	28	122	122	131	175	0	0	3
marzo	31	135	135	145	194	0	0	4
aprile	30	130	130	141	187	0	0	4
maggio	31	135	135	145	194	0	0	4
giugno	30	130	130	141	187	0	0	4
luglio	31	135	135	145	194	0	0	4
agosto	31	135	135	145	194	0	0	4
settembre	30	130	130	141	187	0	0	4
ottobre	31	135	135	145	194	0	0	4
novembre	30	130	130	141	187	0	0	4
dicembre	31	135	135	145	194	0	0	4
TOTALI	365	1585	1585	1712	2280	0	0	45

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
marzo	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
aprile	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
maggio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
giugno	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
luglio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
agosto	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
settembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
novembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
febbraio	28	131	175	75,1	69,0	68,4	18
marzo	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
aprile	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
maggio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
giugno	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
luglio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
agosto	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
settembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
ottobre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
novembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
dicembre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	194	4	211	213
febbraio	28	175	3	190	192
marzo	31	194	4	211	213
aprile	30	187	4	204	206
maggio	31	194	4	211	213
giugno	30	187	4	204	206

luglio	31	194	4	211	213
agosto	31	194	4	211	213
settembre	30	187	4	204	206
ottobre	31	194	4	211	213
novembre	30	187	4	204	206
dicembre	31	194	4	211	213
TOTALI	365	2280	45	2482	2503

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 21 : 3E

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,1	%

Dati per zona

Zona: **3E**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

97,69 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 parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,68 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

144,58 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 21 : 3E

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	142	190	0	0	4
febbraio	28	119	119	128	172	0	0	3
marzo	31	132	132	142	190	0	0	4
aprile	30	127	127	138	184	0	0	4
maggio	31	132	132	142	190	0	0	4
giugno	30	127	127	138	184	0	0	4
luglio	31	132	132	142	190	0	0	4
agosto	31	132	132	142	190	0	0	4
settembre	30	127	127	138	184	0	0	4
ottobre	31	132	132	142	190	0	0	4
novembre	30	127	127	138	184	0	0	4
dicembre	31	132	132	142	190	0	0	4
TOTALI	365	1550	1550	1674	2238	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
marzo	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
aprile	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
maggio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
giugno	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
luglio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
agosto	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
settembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
novembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,2	63,6	63,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
febbraio	28	128	172	74,8	68,7	68,2	17
marzo	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
aprile	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
maggio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
giugno	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
luglio	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
agosto	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
settembre	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
ottobre	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19
novembre	30	138	184	74,8	68,7	68,2	19
dicembre	31	142	190	74,8	68,7	68,2	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,97	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,97	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,97	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,97	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,97	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,97	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,97	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	190	4	207	209
febbraio	28	172	3	187	188
marzo	31	190	4	207	209
aprile	30	184	4	200	202
maggio	31	190	4	207	209
giugno	30	184	4	200	202

luglio	31	190	4	207	209
agosto	31	190	4	207	209
settembre	30	184	4	200	202
ottobre	31	190	4	207	209
novembre	30	184	4	200	202
dicembre	31	190	4	207	209
TOTALI	365	2238	44	2436	2457

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 22 : 3F

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	69,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,3	%

Dati per zona

Zona: **3F**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

100,67 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,67 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

143,72 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 22 : 3F

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	135	135	145	194	0	0	4
febbraio	28	122	122	131	175	0	0	3
marzo	31	135	135	145	194	0	0	4
aprile	30	130	130	141	187	0	0	4
maggio	31	135	135	145	194	0	0	4
giugno	30	130	130	141	187	0	0	4
luglio	31	135	135	145	194	0	0	4
agosto	31	135	135	145	194	0	0	4
settembre	30	130	130	141	187	0	0	4
ottobre	31	135	135	145	194	0	0	4
novembre	30	130	130	141	187	0	0	4
dicembre	31	135	135	145	194	0	0	4
TOTALI	365	1585	1585	1712	2280	0	0	45

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
marzo	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
aprile	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
maggio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
giugno	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
luglio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
agosto	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
settembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
novembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{W,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
febbraio	28	131	175	75,1	69,0	68,4	18
marzo	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
aprile	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
maggio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
giugno	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
luglio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
agosto	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
settembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
ottobre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
novembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
dicembre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	194	4	211	213
febbraio	28	175	3	190	192
marzo	31	194	4	211	213
aprile	30	187	4	204	206
maggio	31	194	4	211	213
giugno	30	187	4	204	206

luglio	31	194	4	211	213
agosto	31	194	4	211	213
settembre	30	187	4	204	206
ottobre	31	194	4	211	213
novembre	30	187	4	204	206
dicembre	31	194	4	211	213
TOTALI	365	2280	45	2482	2503

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 23 : 4A

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,1	%

Dati per zona

Zona: **4A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

98,06 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,68 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

144,58 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 23 : 4A

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	143	191	0	0	4
febbraio	28	119	119	129	172	0	0	3
marzo	31	132	132	143	191	0	0	4
aprile	30	128	128	138	184	0	0	4
maggio	31	132	132	143	191	0	0	4
giugno	30	128	128	138	184	0	0	4
luglio	31	132	132	143	191	0	0	4
agosto	31	132	132	143	191	0	0	4
settembre	30	128	128	138	184	0	0	4
ottobre	31	132	132	143	191	0	0	4
novembre	30	128	128	138	184	0	0	4
dicembre	31	132	132	143	191	0	0	4
TOTALI	365	1555	1555	1679	2244	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
marzo	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
aprile	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
maggio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
giugno	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
luglio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
agosto	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
settembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
novembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
febbraio	28	129	172	74,8	68,8	68,2	17
marzo	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
aprile	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
maggio	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
giugno	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
luglio	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
agosto	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
settembre	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
ottobre	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19
novembre	30	138	184	74,8	68,8	68,2	19
dicembre	31	143	191	74,8	68,8	68,2	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	191	4	207	209
febbraio	28	172	3	187	189
marzo	31	191	4	207	209
aprile	30	184	4	201	202
maggio	31	191	4	207	209
giugno	30	184	4	201	202

luglio	31	191	4	207	209
agosto	31	191	4	207	209
settembre	30	184	4	201	202
ottobre	31	191	4	207	209
novembre	30	184	4	201	202
dicembre	31	191	4	207	209
TOTALI	365	2244	44	2442	2463

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 24 : 4B

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,2	%

Dati per zona

Zona: **4B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

98,40 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,72 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

148,02 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 24 : 4B

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	143	191	0	0	4
febbraio	28	120	120	129	172	0	0	3
marzo	31	132	132	143	191	0	0	4
aprile	30	128	128	138	185	0	0	4
maggio	31	132	132	143	191	0	0	4
giugno	30	128	128	138	185	0	0	4
luglio	31	132	132	143	191	0	0	4
agosto	31	132	132	143	191	0	0	4
settembre	30	128	128	138	185	0	0	4
ottobre	31	132	132	143	191	0	0	4
novembre	30	128	128	138	185	0	0	4
dicembre	31	132	132	143	191	0	0	4
TOTALI	365	1559	1559	1683	2248	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
marzo	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
aprile	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
maggio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
giugno	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
luglio	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
agosto	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
settembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
novembre	30	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,8	68,2	63,7	63,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
febbraio	28	129	172	74,9	68,8	68,2	17
marzo	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
aprile	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
maggio	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
giugno	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
luglio	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
agosto	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
settembre	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
ottobre	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19
novembre	30	138	185	74,9	68,8	68,2	19
dicembre	31	143	191	74,9	68,8	68,2	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	191	4	208	210
febbraio	28	172	3	188	189
marzo	31	191	4	208	210
aprile	30	185	4	201	203
maggio	31	191	4	208	210
giugno	30	185	4	201	203

luglio	31	191	4	208	210
agosto	31	191	4	208	210
settembre	30	185	4	201	203
ottobre	31	191	4	208	210
novembre	30	185	4	201	203
dicembre	31	191	4	208	210
TOTALI	365	2248	44	2447	2468

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 25 : 4C

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,6	%

Dati per zona

Zona: **4C**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

62,49 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,26 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

108,43 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 25 : 4C

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	97	97	104	148	0	0	3
febbraio	28	87	87	94	133	0	0	3
marzo	31	97	97	104	148	0	0	3
aprile	30	93	93	101	143	0	0	3
maggio	31	97	97	104	148	0	0	3
giugno	30	93	93	101	143	0	0	3
luglio	31	97	97	104	148	0	0	3
agosto	31	97	97	104	148	0	0	3
settembre	30	93	93	101	143	0	0	3
ottobre	31	97	97	104	148	0	0	3
novembre	30	93	93	101	143	0	0	3
dicembre	31	97	97	104	148	0	0	3
TOTALI	365	1137	1137	1228	1738	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
marzo	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
aprile	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
maggio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
giugno	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
luglio	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
agosto	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
settembre	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
novembre	30	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,9	64,4	60,1	59,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
febbraio	28	94	133	70,7	64,9	64,4	13
marzo	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
aprile	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
maggio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
giugno	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
luglio	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
agosto	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
settembre	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
ottobre	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15
novembre	30	101	143	70,7	64,9	64,4	14
dicembre	31	104	148	70,7	64,9	64,4	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	148	3	161	162
febbraio	28	133	3	145	146
marzo	31	148	3	161	162
aprile	30	143	3	155	157
maggio	31	148	3	161	162
giugno	30	143	3	155	157

luglio	31	148	3	161	162
agosto	31	148	3	161	162
settembre	30	143	3	155	157
ottobre	31	148	3	161	162
novembre	30	143	3	155	157
dicembre	31	148	3	161	162
TOTALI	365	1738	34	1892	1908

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 26 : 4D

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	70,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	64,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	64,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	60,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	59,5	%

Dati per zona

Zona: **4D**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

61,65 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,24 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

106,71 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 26 : 4D

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	96	96	103	147	0	0	3
febbraio	28	86	86	93	132	0	0	3
marzo	31	96	96	103	147	0	0	3
aprile	30	93	93	100	142	0	0	3
maggio	31	96	96	103	147	0	0	3
giugno	30	93	93	100	142	0	0	3
luglio	31	96	96	103	147	0	0	3
agosto	31	96	96	103	147	0	0	3
settembre	30	93	93	100	142	0	0	3
ottobre	31	96	96	103	147	0	0	3
novembre	30	93	93	100	142	0	0	3
dicembre	31	96	96	103	147	0	0	3
TOTALI	365	1127	1127	1217	1726	0	0	34

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
marzo	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
aprile	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
maggio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
giugno	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
luglio	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
agosto	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
settembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
novembre	30	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	64,8	64,3	60,0	59,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
febbraio	28	93	132	70,5	64,8	64,3	13
marzo	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
aprile	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
maggio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
giugno	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
luglio	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
agosto	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
settembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
ottobre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15
novembre	30	100	142	70,5	64,8	64,3	14
dicembre	31	103	147	70,5	64,8	64,3	15

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
febbraio	28	0,013	7,87	0,09	0,23
marzo	31	0,013	7,87	0,09	0,23
aprile	30	0,013	7,87	0,09	0,23
maggio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
giugno	30	0,013	7,87	0,09	0,23
luglio	31	0,013	7,87	0,09	0,23
agosto	31	0,013	7,87	0,09	0,23
settembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
ottobre	31	0,013	7,87	0,09	0,23
novembre	30	0,013	7,87	0,09	0,23
dicembre	31	0,013	7,87	0,09	0,23

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	147	3	160	161
febbraio	28	132	3	144	145
marzo	31	147	3	160	161
aprile	30	142	3	154	156
maggio	31	147	3	160	161
giugno	30	142	3	154	156

luglio	31	147	3	160	161
agosto	31	147	3	160	161
settembre	30	142	3	154	156
ottobre	31	147	3	160	161
novembre	30	142	3	154	156
dicembre	31	147	3	160	161
TOTALI	365	1726	34	1879	1895

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 27 : 4E

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	74,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	68,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,1	%

Dati per zona

Zona: **4E**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141

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
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

97,56 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 parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,68 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

144,58 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 27 : 4E

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	132	132	142	190	0	0	4
febbraio	28	119	119	128	172	0	0	3
marzo	31	132	132	142	190	0	0	4
aprile	30	127	127	137	184	0	0	4
maggio	31	132	132	142	190	0	0	4
giugno	30	127	127	137	184	0	0	4
luglio	31	132	132	142	190	0	0	4
agosto	31	132	132	142	190	0	0	4
settembre	30	127	127	137	184	0	0	4
ottobre	31	132	132	142	190	0	0	4
novembre	30	127	127	137	184	0	0	4
dicembre	31	132	132	142	190	0	0	4
TOTALI	365	1549	1549	1673	2236	0	0	44

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
marzo	31	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
aprile	30	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
maggio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
giugno	30	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
luglio	31	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
agosto	31	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
settembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
novembre	30	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1
dicembre	31	92,6	-	-	-	68,7	68,1	63,6	63,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	142	190	74,8	68,7	68,1	19
febbraio	28	128	172	74,8	68,7	68,1	17
marzo	31	142	190	74,8	68,7	68,1	19
aprile	30	137	184	74,8	68,7	68,1	18
maggio	31	142	190	74,8	68,7	68,1	19
giugno	30	137	184	74,8	68,7	68,1	18
luglio	31	142	190	74,8	68,7	68,1	19
agosto	31	142	190	74,8	68,7	68,1	19
settembre	30	137	184	74,8	68,7	68,1	18
ottobre	31	142	190	74,8	68,7	68,1	19
novembre	30	137	184	74,8	68,7	68,1	18
dicembre	31	142	190	74,8	68,7	68,1	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,97	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,97	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,97	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,97	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,97	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,97	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,97	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,97	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,97	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	190	4	207	208
febbraio	28	172	3	187	188
marzo	31	190	4	207	208
aprile	30	184	4	200	202
maggio	31	190	4	207	208
giugno	30	184	4	200	202

luglio	31	190	4	207	208
agosto	31	190	4	207	208
settembre	30	184	4	200	202
ottobre	31	190	4	207	208
novembre	30	184	4	200	202
dicembre	31	190	4	207	208
TOTALI	365	2236	44	2434	2455

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 28 : 4F

Modalità di funzionamento

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	69,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	63,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	63,3	%

Dati per zona

Zona: **4F**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

Superficie utile

100,67 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore

1,67 kW

ΔT di progetto

10,0 °C

Portata di progetto

143,72 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno **60,0** °C
Temperatura media **65,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **15,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **10,00** %

Caldia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso con chiusura dell'aria all'arresto

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **4,83** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **95,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **98,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **165** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **130** W

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

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/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 acqua calda sanitaria

Zona 28 : 4F

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	135	135	145	194	0	0	4
febbraio	28	122	122	131	175	0	0	3
marzo	31	135	135	145	194	0	0	4
aprile	30	130	130	141	187	0	0	4
maggio	31	135	135	145	194	0	0	4
giugno	30	130	130	141	187	0	0	4
luglio	31	135	135	145	194	0	0	4
agosto	31	135	135	145	194	0	0	4
settembre	30	130	130	141	187	0	0	4
ottobre	31	135	135	145	194	0	0	4
novembre	30	130	130	141	187	0	0	4
dicembre	31	135	135	145	194	0	0	4
TOTALI	365	1585	1585	1712	2280	0	0	45

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
marzo	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
aprile	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
maggio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
giugno	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
luglio	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
agosto	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
settembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
novembre	30	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3
dicembre	31	92,6	-	-	-	69,0	68,4	63,9	63,3

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
febbraio	28	131	175	75,1	69,0	68,4	18
marzo	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
aprile	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
maggio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
giugno	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
luglio	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
agosto	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
settembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
ottobre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19
novembre	30	141	187	75,1	69,0	68,4	19
dicembre	31	145	194	75,1	69,0	68,4	19

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
febbraio	28	0,017	7,98	0,10	0,24
marzo	31	0,017	7,98	0,10	0,24
aprile	30	0,017	7,98	0,10	0,24
maggio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
giugno	30	0,017	7,98	0,10	0,24
luglio	31	0,017	7,98	0,10	0,24
agosto	31	0,017	7,98	0,10	0,24
settembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
ottobre	31	0,017	7,98	0,10	0,24
novembre	30	0,017	7,98	0,10	0,24
dicembre	31	0,017	7,98	0,10	0,24

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
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	194	4	211	213
febbraio	28	175	3	190	192
marzo	31	194	4	211	213
aprile	30	187	4	204	206
maggio	31	194	4	211	213
giugno	30	187	4	204	206

luglio	31	194	4	211	213
agosto	31	194	4	211	213
settembre	30	187	4	204	206
ottobre	31	194	4	211	213
novembre	30	187	4	204	206
dicembre	31	194	4	211	213
TOTALI	365	2280	45	2482	2503

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Riqualficazione energetica	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	2050,72	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	77010	324	77335	37,55	0,16	37,71
Acqua calda sanitaria	56855	483	57338	27,72	0,24	27,96
TOTALE	133865	807	134672	65,28	0,39	65,67

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	12505	Nm ³ /anno	26103	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	1718	kWhel/anno	790	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 1 : 1A	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	43,86	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	2269	10	2279	51,73	0,22	51,95
Acqua calda sanitaria	1455	12	1467	33,17	0,28	33,45
TOTALE	3724	22	3746	84,91	0,50	85,41

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	348	Nm ³ /anno	727	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	47	kWhel/anno	21	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 2 : 1B	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	47,98	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	1495	6	1502	31,17	0,13	31,30
Acqua calda sanitaria	1617	14	1631	33,71	0,29	34,00
TOTALE	3113	20	3133	64,88	0,42	65,29

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	290	Nm ³ /anno	606	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	43	kWhel/anno	20	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 3 : 1C	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	47,11	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	2182	9	2191	46,31	0,20	46,50
Acqua calda sanitaria	1583	13	1597	33,61	0,29	33,89

TOTALE	3765	23	3787	79,91	0,48	80,39
---------------	-------------	-----------	-------------	--------------	-------------	--------------

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	352	Nm ³ /anno	734	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	48	kWhel/anno	22	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 4 : 1D	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	45,31	m ²
--------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1720	7	1728	37,97	0,16	38,13
Acqua calda sanitaria	1512	13	1525	33,38	0,28	33,66
TOTALE	3233	20	3253	71,34	0,44	71,79

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	302	Nm ³ /anno	630	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	43	kWhel/anno	20	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 5 : 2A	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	47,98	m ²
--------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	990	4	994	20,63	0,09	20,71
Acqua calda sanitaria	1617	14	1631	33,71	0,29	34,00
TOTALE	2607	18	2625	54,34	0,37	54,71

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	243	Nm ³ /anno	507	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	38	kWhel/anno	18	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 6 : 2B	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	43,86	m ²
--------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	1498	6	1504	34,15	0,14	34,30
Acqua calda sanitaria	1455	12	1467	33,17	0,28	33,45
TOTALE	2953	19	2972	67,32	0,43	67,75

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	276	Nm ³ /anno	575	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	40	kWhel/anno	18	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 7 : 2C	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	47,11	m ²
--------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	1384	6	1390	29,38	0,12	29,51
Acqua calda sanitaria	1583	13	1597	33,61	0,29	33,89
TOTALE	2967	19	2987	62,99	0,41	63,40

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	277	Nm³/anno	578	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	41	kWhel/anno	19	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 8 : 2D	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	45,31	m²
--------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	1024	4	1029	22,61	0,10	22,70
Acqua calda sanitaria	1512	13	1525	33,38	0,28	33,66
TOTALE	2536	17	2554	55,98	0,38	56,36

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	236	Nm³/anno	493	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	37	kWhel/anno	17	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 9 : 3A	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	98,06	m²
--------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	2830	12	2842	28,86	0,12	28,99
Acqua calda sanitaria	2442	21	2463	24,90	0,21	25,11
TOTALE	5272	33	5305	53,76	0,33	54,10

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	492	Nm³/anno	1027	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	69	kWhel/anno	32	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 10 : 3B	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	98,40	m²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	2742	12	2754	27,87	0,12	27,99
Acqua calda sanitaria	2447	21	2468	24,87	0,21	25,08
TOTALE	5189	32	5222	52,74	0,33	53,07

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	484	Nm³/anno	1011	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	69	kWhel/anno	32	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 11 : 3C	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	62,49	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	2083	9	2092	33,33	0,14	33,47
Acqua calda sanitaria	1892	16	1908	30,27	0,26	30,53
TOTALE	3975	25	3999	63,60	0,40	64,00

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	371	Nm ³ /anno	774	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	53	kWhel/anno	24	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 12 : 3D	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	61,65	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	2234	9	2244	36,24	0,15	36,39
Acqua calda sanitaria	1879	16	1895	30,47	0,26	30,73
TOTALE	4113	25	4138	66,71	0,41	67,12

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	384	Nm ³ /anno	801	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	54	kWhel/anno	25	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 13 : 1E	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	61,90	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	3234	14	3248	52,25	0,22	52,47
Acqua calda sanitaria	1882	16	1898	30,41	0,26	30,67
TOTALE	5117	30	5146	82,66	0,48	83,14

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	478	Nm ³ /anno	999	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	63	kWhel/anno	29	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 14 : 1F	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	61,65	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	3735	16	3750	60,58	0,26	60,83
Acqua calda sanitaria	1879	16	1895	30,47	0,26	30,73
TOTALE	5613	32	5645	91,05	0,51	91,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂	Servizi
--------------------	---------	------	-----------------	---------

			[kg/anno]	
Metano	525	Nm ³ /anno	1096	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	67	kWhel/anno	31	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 15 : 1G	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	97,69	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	4284	18	4302	43,86	0,18	44,04
Acqua calda sanitaria	2436	21	2457	24,94	0,21	25,15
TOTALE	6720	39	6759	68,79	0,40	69,19

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	628	Nm ³ /anno	1312	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	82	kWhel/anno	38	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 16 : 1H	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	100,67	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	4650	20	4670	46,19	0,19	46,39
Acqua calda sanitaria	2482	21	2503	24,65	0,21	24,86
TOTALE	7132	41	7173	70,85	0,40	71,25

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	667	Nm ³ /anno	1393	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	87	kWhel/anno	40	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 17 : 2E	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	62,49	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	2130	9	2139	34,09	0,14	34,24
Acqua calda sanitaria	1892	16	1908	30,27	0,26	30,53
TOTALE	4022	25	4047	64,36	0,40	64,76

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	375	Nm ³ /anno	784	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	53	kWhel/anno	25	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 18 : 2F	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	61,65	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	2294	10	2304	37,22	0,16	37,37
Acqua calda sanitaria	1879	16	1895	30,47	0,26	30,73

TOTALE	4173	26	4199	67,69	0,42	68,10
---------------	-------------	-----------	-------------	--------------	-------------	--------------

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	390	Nm ³ /anno	813	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	55	kWhel/anno	25	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 19 : 2G	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	97,69	m ²
---------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2672	11	2683	27,35	0,12	27,47
Acqua calda sanitaria	2436	21	2457	24,94	0,21	25,15
TOTALE	5108	32	5140	52,29	0,33	52,62

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	477	Nm ³ /anno	995	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	68	kWhel/anno	31	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 20 : 2H	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	100,67	m ²
---------------------	------------	----------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2963	12	2975	29,43	0,12	29,56
Acqua calda sanitaria	2482	21	2503	24,65	0,21	24,86
TOTALE	5445	34	5478	54,09	0,33	54,42

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	508	Nm ³ /anno	1061	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	71	kWhel/anno	33	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 21 : 3E	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	97,69	m ²
---------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2628	11	2639	26,90	0,11	27,02
Acqua calda sanitaria	2436	21	2457	24,94	0,21	25,15
TOTALE	5064	32	5096	51,84	0,33	52,17

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	473	Nm ³ /anno	987	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	68	kWhel/anno	31	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 22 : 3F	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	100,67	m ²
---------------------	------------	----------------	------------------	---------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	2899	12	2912	28,80	0,12	28,92
Acqua calda sanitaria	2482	21	2503	24,65	0,21	24,86
TOTALE	5381	33	5415	53,45	0,33	53,79

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	502	Nm³/anno	1049	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	71	kWhel/anno	33	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 23 : 4A	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	98,06	m²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	4321	18	4339	44,06	0,19	44,25
Acqua calda sanitaria	2442	21	2463	24,90	0,21	25,11
TOTALE	6763	39	6802	68,96	0,40	69,36

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	632	Nm³/anno	1320	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	83	kWhel/anno	38	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 24 : 4B	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	98,40	m²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	4149	17	4167	42,17	0,18	42,35
Acqua calda sanitaria	2447	21	2468	24,87	0,21	25,08
TOTALE	6596	38	6635	67,04	0,39	67,43

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	617	Nm³/anno	1288	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	81	kWhel/anno	37	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 25 : 4C	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	62,49	m²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	2983	13	2996	47,74	0,20	47,94
Acqua calda sanitaria	1892	16	1908	30,27	0,26	30,53
TOTALE	4875	29	4903	78,01	0,46	78,47

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	456	Nm³/anno	951	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	61	kWhel/anno	28	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 26 : 4D	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	61,65	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	3119	13	3132	50,59	0,21	50,80
Acqua calda sanitaria	1879	16	1895	30,47	0,26	30,73
TOTALE	4997	29	5026	81,06	0,47	81,53

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	467	Nm ³ /anno	975	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	62	kWhel/anno	28	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 27 : 4E	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	97,56	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	4058	17	4075	41,59	0,18	41,77
Acqua calda sanitaria	2434	21	2455	24,95	0,21	25,16
TOTALE	6492	38	6530	66,54	0,39	66,93

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	607	Nm ³ /anno	1267	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	80	kWhel/anno	37	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

Zona 28 : 4F	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	100,67	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	4437	19	4456	44,08	0,19	44,26
Acqua calda sanitaria	2482	21	2503	24,65	0,21	24,86
TOTALE	6919	40	6959	68,73	0,40	69,12

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	647	Nm ³ /anno	1351	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	85	kWhel/anno	39	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

#