

STUDIO TERMOTECNICO Per. Ind. MARCO LAMASTRO
Via C. Pollione, 12 – 21051 Arcisate (VA)
Cell. 349 6285177
mail: marco.lamastro@outlook.it
pec: marco.lamastro@pec.eppi.it
C. F. LMS MRC 97C02 L682X
P. IVA 03617110121

Comune di Malnate

Provincia di Varese

Diagnosi Energetica del Sistema Edificio – Impianto – CT1

**Progetto di fattibilità tecnico economica intervento di
rifacimento impianto termico della scuola primaria Battisti e
uffici comunali nel Comune di Malnate (VA)**

Committente: Comune di Malnate
Piazza Vittorio Veneto 2 – 21046 Malnate
N° Progetto: 02 - 2021
Data: 09/07/2021

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Malnate	
Provincia	Varese	
Altitudine s.l.m.		355 m
Latitudine nord	45° 47'	Longitudine est 8° 52'
Gradi giorno DPR 412/93		2634
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Varese
per dati estivi	Varese

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Vertemate con Minoprio
per l'irradiazione	Vertemate con Minoprio
per il vento	Vertemate con Minoprio

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Sud	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,0 m/s
Velocità massima del vento		2,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-4,8 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	21,1 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,4	3,7	8,4	11,7	16,9	20,5	22,3	19,6	17,5	11,1	6,8	3,4

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **263** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Malnate	
Provincia	Varese	
Altitudine s.l.m.	355	m
Gradi giorno	2634	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-4,8	°C

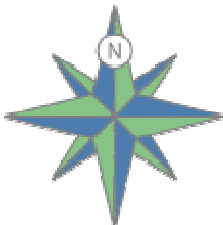
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	2919,35	m ²
Superficie esterna lorda	5625,36	m ²
Volume netto	10608,26	m ³
Volume lordo	14650,72	m ³
Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

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	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro Esterno	0,818	-4,8	372,49	8667	5,5
M2	T	Muro Esterno	1,009	-4,8	740,27	20460	13,0
M3	T	Muro Esterno	1,213	-4,8	352,39	12133	7,7
M4	T	Muro Esterno	0,786	-4,8	338,15	7485	4,7
M5	T	Muro Esterno	0,931	-4,8	221,39	5853	3,7
M6	T	Muro Esterno	1,102	-4,8	11,45	375	0,2
M7	T	Muro Esterno	1,521	-4,8	56,46	2449	1,6
M8	G	Muro Terra	0,403	-4,8	340,11	3397	2,2
P1	G	Pavimento terra	0,273	-4,8	782,62	5292	3,4
P2	U	Pavimento NR	1,270	0,0	669,50	17004	10,8
S2	U	Soffitto NR	1,545	0,0	1341,65	41444	26,3

Totale: **124560** **79,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	F1	2,990	-4,8	17,76	1463	0,9
W2	T	F2	2,979	-4,8	226,32	18624	11,8
W3	T	F3	3,259	-4,8	18,00	1702	1,1
W4	T	F4	2,972	-4,8	112,80	9366	5,9
W5	T	F5	2,979	-4,8	24,00	1915	1,2

Totale: **33070** **21,0**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro Esterno	0,818	-4,8	102,20	2489	1,6
M2	Muro Esterno	1,009	-4,8	114,74	3446	2,2
M3	Muro Esterno	1,213	-4,8	40,69	1469	0,9
M4	Muro Esterno	0,786	-4,8	98,71	2309	1,5
M5	Muro Esterno	0,931	-4,8	111,31	3084	2,0
M6	Muro Esterno	1,102	-4,8	11,45	375	0,2
W1	F1	2,990	-4,8	0,96	85	0,1
W2	F2	2,979	-4,8	13,80	1223	0,8
W3	F3	3,259	-4,8	7,20	698	0,4
W4	F4	2,972	-4,8	28,80	2547	1,6

Totale: **17727** **11,2**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro Esterno	0,818	-4,8	110,08	2457	1,6
M2	Muro Esterno	1,009	-4,8	362,10	9969	6,3
M4	Muro Esterno	0,786	-4,8	99,04	2124	1,3
M5	Muro Esterno	0,931	-4,8	34,88	886	0,6
W1	F1	2,990	-4,8	7,20	587	0,4
W2	F2	2,979	-4,8	88,32	7177	4,6
W4	F4	2,972	-4,8	28,80	2335	1,5
W5	F5	2,979	-4,8	14,40	1170	0,7

Totale: **26705** **16,9**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro Esterno	0,818	-4,8	8,69	185	0,1
M2	Muro Esterno	1,009	-4,8	214,93	5649	3,6
M3	Muro Esterno	1,213	-4,8	40,67	1285	0,8
M4	Muro Esterno	0,786	-4,8	49,37	1011	0,6
M5	Muro Esterno	0,931	-4,8	49,12	1191	0,8
W1	F1	2,990	-4,8	3,84	299	0,2
W2	F2	2,979	-4,8	44,16	3425	2,2
W4	F4	2,972	-4,8	26,40	2043	1,3
W5	F5	2,979	-4,8	9,60	745	0,5

Totale: **15832** **10,0**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro Esterno	0,818	-4,8	151,52	3536	2,2
M2	Muro Esterno	1,009	-4,8	48,50	1396	0,9
M3	Muro Esterno	1,213	-4,8	271,03	9379	5,9
M4	Muro Esterno	0,786	-4,8	91,03	2041	1,3
M5	Muro Esterno	0,931	-4,8	26,08	692	0,4
M7	Muro Esterno	1,521	-4,8	56,46	2449	1,6
W1	F1	2,990	-4,8	5,76	491	0,3

W2	F2	2,979	-4,8	80,04	6799	4,3
W3	F3	3,259	-4,8	10,80	1004	0,6
W4	F4	2,972	-4,8	28,80	2441	1,5

Totale: **30228** **19,2**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento terra	0,273	-4,8	782,62	5292	3,4
P2	Pavimento NR	1,270	0,0	669,50	17004	10,8
S2	Soffitto NR	1,545	0,0	1341,65	41444	26,3

Totale: **63740** **40,4**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M8	Muro Terra	0,403	-4,8	340,11	3397	2,2

Totale: **3397** **2,2**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Edificio Scolastico	6897,3	87817
2	Uffici Comunali	3710,9	20139

Totale **107956**

Legenda simboli

- V_{netto} Volume netto della zona termica
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Edificio Scolastico	175558	175558
2	Uffici Comunali	90028	90028

Totale **265585** **265585**

Legenda simboli

- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- Φ_{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	Malnate
Provincia	Varese
Altitudine s.l.m.	355 m
Gradi giorno	2634
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-4,8 °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	1,5	2,4	3,6	5,0	7,5	9,9	9,2	6,3	4,3	2,9	1,4	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Sud	MJ/m ²	7,2	13,2	11,8	10,7	9,7	10,3	10,6	10,4	11,6	13,9	6,1	6,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Ovest	MJ/m ²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,1	4,9	5,9	7,6	9,5	8,8	7,1	5,6	3,7	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,9	5,5	7,1	10,1	11,6	13,2	13,7	10,8	8,6	7,0	1,8	1,5

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

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	-0,4	3,7	8,4	11,0	-	-	-	-	-	10,0	6,8	3,4
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	2919,35	m ²
Superficie esterna lorda	5625,36	m ²
Volume netto	10608,26	m ³
Volume lordo	14650,72	m ³
Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	295,1
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	717,9
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	407,6
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	257,7
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	198,6
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	12,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	80,9
W1	F1	2,833	17,76	50,3
W2	F2	2,745	226,32	621,2
W3	F3	3,011	18,00	54,2
W4	F4	2,733	112,80	308,3
W5	F5	2,726	24,00	65,4

Totale **3069,3**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
M8	Muro Terra	0,403	340,11	137,0
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	213,4

Totale **350,4**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	0,81	685,6
S2	Soffitto NR	1,545	1341,65	0,81	1671,1

Totale **2356,8**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P3	Pavimento Interpiano	1,270	2111,48	0,00	0,0
S1	Soffitto Interpiano	1,545	2221,95	0,00	0,0

Totale **0,0**

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

Zona 1 : Edificio Scolastico

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Ripostiglio	Naturale	13,18	0,39	0,47	0,1
2	Disimpegno	Naturale	32,47	0,96	0,47	0,3
3	Disimpegno	Naturale	14,29	0,42	0,47	0,1
4	Disimpegno	Naturale	34,06	1,01	0,47	0,3
5	Aula	Naturale	183,67	190,35	0,47	63,4
6	Disimpegno	Naturale	154,98	4,59	0,47	1,5
7	Aula	Naturale	317,45	328,99	0,47	109,7
8	Bagno	Naturale	70,54	45,15	0,08	15,0
9	Aula	Naturale	272,23	300,48	0,47	100,2
10	Archivio	Naturale	80,27	2,53	0,47	0,8
11	Aula	Naturale	145,66	199,79	0,47	66,6
12	Disimpegno	Naturale	94,57	3,71	0,47	1,2
13	Magazzino	Naturale	66,79	1,88	0,47	0,6

14	Magazzino	Naturale	23,99	0,99	0,47	0,3
15	Magazzino	Naturale	19,89	0,82	0,47	0,3
16	Disimpegno	Naturale	43,42	1,79	0,47	0,6
17	Magazzino	Naturale	30,91	1,28	0,47	0,4
18	Aula	Naturale	47,03	68,01	0,47	22,7
19	Disimpegno	Naturale	32,97	1,36	0,47	0,5
20	Magazzino	Naturale	38,49	1,59	0,47	0,5
21	Aula	Naturale	40,22	58,16	0,47	19,4
22	Aula	Naturale	38,96	56,34	0,47	18,8
23	Disimpegno	Naturale	40,89	1,69	0,47	0,6
24	Aula	Naturale	132,64	191,80	0,47	63,9
25	Aula	Naturale	197,47	199,12	0,47	66,4
26	Aula	Naturale	160,69	162,03	0,47	54,0
27	Segreteria	Naturale	118,14	68,07	0,47	22,7
28	Disimpegno	Naturale	455,36	13,12	0,47	4,4
29	Direzione	Naturale	100,49	57,90	0,47	19,3
30	Bagno	Naturale	89,91	57,54	0,08	19,2
31	Aula	Naturale	192,66	194,27	0,47	64,8
32	Aula	Naturale	192,77	194,38	0,47	64,8
33	Bagno	Naturale	22,57	14,45	0,08	4,8
34	Bagno	Naturale	35,56	22,76	0,08	7,6
35	Bagno	Naturale	7,14	4,57	0,08	1,5
36	Bagno	Naturale	8,95	5,73	0,08	1,9
37	Bagno	Naturale	59,68	38,19	0,08	12,7
38	Aula	Naturale	58,68	59,17	0,47	19,7
39	Disimpegno	Naturale	324,10	7,59	0,47	2,5
40	Aula	Naturale	189,52	191,09	0,47	63,7
41	Aula	Naturale	191,66	193,26	0,47	64,4
42	Aula	Naturale	190,92	192,51	0,47	64,2
43	Aula	Naturale	160,69	162,03	0,47	54,0
44	Bagno	Naturale	47,06	30,12	0,08	10,0
45	Ripostiglio	Naturale	14,06	0,41	0,47	0,1
46	Bagno	Naturale	50,28	32,18	0,08	10,7
47	Bagno	Naturale	22,20	14,21	0,08	4,7
48	Aula	Naturale	214,49	216,28	0,47	72,1
49	Aula	Naturale	191,11	192,70	0,47	64,2
50	Aula	Naturale	191,25	192,85	0,47	64,3
51	Ripostiglio	Naturale	21,98	0,63	0,47	0,2
52	Disimpegno	Naturale	677,41	15,87	0,47	5,3
53	Bagno	Naturale	23,53	15,06	0,08	5,0
54	Ripostiglio	Naturale	19,65	0,57	0,47	0,2
55	Bagno	Naturale	23,13	14,80	0,08	4,9
56	Bagno	Naturale	35,56	22,76	0,08	7,6
57	Bagno	Naturale	46,84	29,98	0,08	10,0
58	Bagno	Naturale	35,89	22,97	0,08	7,7
59	Aula	Naturale	38,04	38,35	0,47	12,8
60	Locale	Naturale	144,74	4,17	0,47	1,4
61	Aula	Naturale	187,96	189,53	0,47	63,2
62	Aula	Naturale	185,63	187,18	0,47	62,4

Zona 2 : Uffici Comunali

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Sala Consiliare	Naturale	422,54	69,19	0,51	23,1
2	Ufficio	Naturale	164,28	65,07	0,59	21,7
3	Ufficio	Naturale	94,05	37,25	0,59	12,4
4	Ufficio	Naturale	37,96	15,04	0,59	5,0
5	Ufficio	Naturale	45,77	18,13	0,59	6,0
6	Locale	Naturale	20,31	1,34	0,59	0,4
7	Locale	Naturale	5,40	0,36	0,59	0,1
8	Bagno	Naturale	5,36	3,43	0,08	1,1
9	Bagno	Naturale	29,97	19,18	0,08	6,4
10	Locale	Naturale	25,64	1,69	0,59	0,6
11	Ingresso	Naturale	248,54	17,86	0,59	6,0
12	Ufficio	Naturale	95,35	37,77	0,59	12,6
13	Disimpegno	Naturale	132,53	8,75	0,59	2,9
14	Disimpegno	Naturale	63,23	4,17	0,59	1,4
15	Ufficio	Naturale	219,45	86,92	0,59	29,0
16	Ufficio	Naturale	49,10	19,45	0,59	6,5
17	Ufficio	Naturale	24,16	9,57	0,59	3,2

18	Disimpegno	Naturale	23,38	1,54	0,59	0,5
19	Ripostiglio	Naturale	17,32	1,14	0,59	0,4
20	Ufficio	Naturale	90,91	36,01	0,59	12,0
21	Ufficio	Naturale	66,30	26,26	0,59	8,8
22	Bagno	Naturale	78,14	50,01	0,08	16,7
23	Bagno	Naturale	7,10	4,55	0,08	1,5
24	Bagno	Naturale	8,95	5,73	0,08	1,9
25	Locale	Naturale	118,44	7,82	0,59	2,6
26	Ufficio	Naturale	50,65	20,06	0,59	6,7
27	Bagno	Naturale	30,27	19,37	0,08	6,5
28	Bagno	Naturale	12,10	7,74	0,08	2,6
29	Bagno	Naturale	21,27	13,61	0,08	4,5
30	Disimpegno	Naturale	209,86	13,85	0,59	4,6
31	Ufficio	Naturale	66,42	26,31	0,59	8,8
32	Ufficio	Naturale	94,87	37,58	0,59	12,5
33	Ufficio	Naturale	192,88	76,40	0,59	25,5
34	Disimpegno	Naturale	65,53	4,33	0,59	1,4
35	Bagno	Naturale	64,75	41,44	0,08	13,8
36	Ufficio	Naturale	191,92	76,02	0,59	25,3
37	Ufficio	Naturale	56,24	22,28	0,59	7,4
38	Disimpegno	Naturale	15,57	1,03	0,59	0,3
39	Disimpegno	Naturale	130,79	8,63	0,59	2,9
40	Ufficio	Naturale	62,97	24,94	0,59	8,3
41	Ufficio	Naturale	82,03	32,49	0,59	10,8
42	Bagno	Naturale	31,60	20,22	0,08	6,7
43	Ufficio	Naturale	74,22	29,40	0,59	9,8
44	Ufficio	Naturale	162,76	64,47	0,59	21,5

Totale **1870,3**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	18871	5,1	2650	9,9	3461	3,5
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	45915	12,4	6447	24,0	12332	12,6
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	26071	7,1	3660	13,6	4144	4,2
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	16479	4,5	2314	8,6	3395	3,5
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	12705	3,4	1784	6,6	2447	2,5
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	773	0,2	108	0,4	85	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	5175	1,4	727	2,7	727	0,7
M8	Muro Terra	0,403	340,11	8761	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	13647	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	43852	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 5	10687 9	28,9	-	-	-	-
Totali				29912 6	81,0	17689	65,8	26591	27,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	3218	0,9	420	1,6	2253	2,3
W2	F2	2,745	226,32	39730	10,8	5188	19,3	41467	42,4
W3	F3	3,011	18,00	3467	0,9	453	1,7	1861	1,9
W4	F4	2,733	112,80	19716	5,3	2574	9,6	19339	19,8
W5	F5	2,726	24,00	4184	1,1	546	2,0	6252	6,4
Totali				70314	19,0	9181	34,2	71172	72,8

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	1205	5,1	196	9,9	451	3,5
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	2932	12,4	476	24,0	1657	12,7
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	1665	7,1	270	13,6	532	4,1
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	1052	4,5	171	8,6	446	3,4
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	811	3,4	132	6,6	318	2,4
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	49	0,2	8	0,4	10	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	330	1,4	54	2,7	92	0,7
M8	Muro Terra	0,403	340,11	559	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	871	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	2800	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 5	6825	28,9	-	-	-	-
Totali				19101	81,0	1307	65,8	3506	26,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	205	0,9	31	1,6	303	2,3
W2	F2	2,745	226,32	2537	10,8	383	19,3	5557	42,7
W3	F3	3,011	18,00	221	0,9	33	1,7	231	1,8
W4	F4	2,733	112,80	1259	5,3	190	9,6	2563	19,7
W5	F5	2,726	24,00	267	1,1	40	2,0	852	6,6
Totali				4490	19,0	678	34,2	9506	73,1

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	2804	5,1	319	9,9	309	3,4
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	6823	12,4	776	24,0	1180	12,9
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	3874	7,1	440	13,6	357	3,9
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	2449	4,5	278	8,6	313	3,4
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	1888	3,4	215	6,6	227	2,5
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	115	0,2	13	0,4	7	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	769	1,4	87	2,7	59	0,6
M8	Muro Terra	0,403	340,11	1302	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	2028	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	6516	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 5	15882	28,9	-	-	-	-
Totali				44451	81,0	2128	65,8	2452	26,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	478	0,9	51	1,6	214	2,3
W2	F2	2,745	226,32	5904	10,8	624	19,3	3909	42,7
W3	F3	3,011	18,00	515	0,9	54	1,7	152	1,7
W4	F4	2,733	112,80	2930	5,3	310	9,6	1820	19,9
W5	F5	2,726	24,00	622	1,1	66	2,0	616	6,7
Totali				10449	19,0	1105	34,2	6710	73,2

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	3644	5,1	386	9,9	296	3,2
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	8867	12,4	940	24,0	1208	13,2
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	5034	7,1	534	13,6	329	3,6
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	3182	4,5	337	8,6	309	3,4
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	2453	3,4	260	6,6	225	2,5
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	149	0,2	16	0,4	6	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	999	1,4	106	2,7	51	0,6
M8	Muro Terra	0,403	340,11	1692	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	2635	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	8468	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 5	20639	28,9	-	-	-	-
Totali				57763	81,0	2578	65,8	2425	26,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	621	0,9	61	1,6	214	2,3
W2	F2	2,745	226,32	7672	10,8	756	19,3	3903	42,8
W3	F3	3,011	18,00	669	0,9	66	1,7	132	1,4
W4	F4	2,733	112,80	3807	5,3	375	9,6	1814	19,9
W5	F5	2,726	24,00	808	1,1	80	2,0	638	7,0
Totali				13578	19,0	1338	34,2	6702	73,4

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	4478	5,1	410	9,9	349	3,3
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	10896	12,4	999	24,0	1397	13,2
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	6187	7,1	567	13,6	391	3,7
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	3911	4,5	358	8,6	360	3,4

M5	Muro Esterno	0,897	221,39	3015	3,4	276	6,6	262	2,5
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	183	0,2	17	0,4	8	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	1228	1,4	113	2,7	62	0,6
M8	Muro Terra	0,403	340,11	2079	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	3239	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	10407	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 ₅	25364	28,9	-	-	-	-
Totali				70986	81,0	2741	65,8	2830	26,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	764	0,9	65	1,6	249	2,3
W2	F2	2,745	226,32	9428	10,8	804	19,3	4535	42,7
W3	F3	3,011	18,00	823	0,9	70	1,7	159	1,5
W4	F4	2,733	112,80	4679	5,3	399	9,6	2105	19,8
W5	F5	2,726	24,00	993	1,1	85	2,0	734	6,9
Totali				16686	19,0	1422	34,2	7782	73,3

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	3232	5,1	509	9,9	619	3,3
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	7864	12,4	1238	24,0	2417	13,0
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	4465	7,1	703	13,6	706	3,8
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	2822	4,5	444	8,6	629	3,4
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	2176	3,4	342	6,6	448	2,4
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	132	0,2	21	0,4	13	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	886	1,4	139	2,7	117	0,6
M8	Muro Terra	0,403	340,11	1500	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	2337	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	7510	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 ₅	18305	28,9	-	-	-	-
Totali				51231	81,0	3396	65,8	4948	26,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	551	0,9	81	1,6	437	2,3
W2	F2	2,745	226,32	6804	10,8	996	19,3	7989	42,9
W3	F3	3,011	18,00	594	0,9	87	1,7	292	1,6
W4	F4	2,733	112,80	3377	5,3	494	9,6	3666	19,7
W5	F5	2,726	24,00	717	1,1	105	2,0	1269	6,8
Totali				12043	19,0	1763	34,2	13653	73,4

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	2547	5,1	582	9,9	887	3,7
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	6196	12,4	1416	24,0	2901	12,2
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	3518	7,1	804	13,6	1106	4,7
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	2224	4,5	508	8,6	841	3,5
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	1714	3,4	392	6,6	606	2,5
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	104	0,2	24	0,4	24	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	698	1,4	160	2,7	204	0,9
M8	Muro Terra	0,403	340,11	1182	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	1842	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	5917	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 ₅	14422	28,9	-	-	-	-
Totali				40365	81,0	3885	65,8	6570	27,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	434	0,9	92	1,6	540	2,3
W2	F2	2,745	226,32	5361	10,8	1139	19,3	10005	42,1
W3	F3	3,011	18,00	468	0,9	99	1,7	527	2,2
W4	F4	2,733	112,80	2660	5,3	565	9,6	4701	19,8
W5	F5	2,726	24,00	565	1,1	120	2,0	1425	6,0
Totali				9488	19,0	2016	34,2	17197	72,4

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro Esterno	0,792	372,49	961	5,1	248	9,9	549	4,1
M2	Muro Esterno	0,970	740,27	2338	12,4	603	24,0	1573	11,7
M3	Muro Esterno	1,157	352,39	1327	7,1	342	13,6	722	5,4
M4	Muro Esterno	0,762	338,15	839	4,5	216	8,6	497	3,7
M5	Muro Esterno	0,897	221,39	647	3,4	167	6,6	362	2,7
M6	Muro Esterno	1,055	11,45	39	0,2	10	0,4	17	0,1
M7	Muro Esterno	1,433	56,46	263	1,4	68	2,7	141	1,0
M8	Muro Terra	0,403	340,11	446	2,4	-	-	-	-
P1	Pavimento terra	0,273	782,62	695	3,7	-	-	-	-
P2	Pavimento NR	1,270	669,50	2233	11,9	-	-	-	-
S2	Soffitto NR	1,545	1341,6 5	5442	28,9	-	-	-	-
Totali				15230	81,0	1654	65,8	3861	28,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1	2,833	17,76	164	0,9	39	1,6	297	2,2
W2	F2	2,745	226,32	2023	10,8	485	19,3	5569	41,3
W3	F3	3,011	18,00	177	0,9	42	1,7	368	2,7
W4	F4	2,733	112,80	1004	5,3	241	9,6	2669	19,8
W5	F5	2,726	24,00	213	1,1	51	2,0	718	5,3
Totali				3580	19,0	859	34,2	9621	71,4

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	12535	1431	0	9625	0	1986	7638
Novembre	29171	3330	0	22399	0	3233	17775
Dicembre	37907	4327	0	29107	0	3917	23099
Gennaio	46585	5318	0	35770	0	4163	28387
Febbraio	33620	3838	0	25815	0	5158	20487
Marzo	26489	3024	0	20340	0	5901	16141
Aprile	9995	1141	0	7674	0	2513	6090
Totali	196302	22408	0	150730	0	26871	119617

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	3506	9506	5588
Novembre	2452	6710	9861
Dicembre	2425	6702	10189
Gennaio	2830	7782	10189
Febbraio	4948	13653	9203
Marzo	6570	17197	10189
Aprile	3861	9621	4930
Totali	26591	71172	60149

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	5625,36	m ²
Superficie utile	2919,35	m ²	Volume lordo	14650,72	m ³
Volume netto	10608,26	m ³	Rapporto S/V	0,38	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	20084	1986	7638	29708	9506	5588	15094	14889
Novembre	52448	3233	17775	73456	6710	9861	16571	56895
Dicembre	68917	3917	23099	95933	6702	10189	16891	79045
Gennaio	84843	4163	28387	117393	7782	10189	17972	99423
Febbraio	58325	5158	20487	83970	13653	9203	22856	61143
Marzo	43284	5901	16141	65326	17197	10189	27386	38169
Aprile	14949	2513	6090	23552	9621	4930	14551	9557
Totali	342850	26871	119617	489338	71172	60149	131321	359122

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Edificio Scolastico

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Ripostiglio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,66	m ²

Locale: 2 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,02	m ²

Locale: 3 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,97	m ²

Locale: 4 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,46	m ²

Locale: 5 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,02	m ²

Locale: 6 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	43,05	m ²
Locale: 7 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	88,18	m ²
Locale: 8 - Bagno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	20,87	m ²
Locale: 9 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	80,54	m ²
Locale: 10 - Archivio		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	23,75	m ²
Locale: 11 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	53,55	m ²
Locale: 12 - Disimpegno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	34,77	m ²
Locale: 13 - Magazzino		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,67	m ²
Locale: 14 - Magazzino		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,30	m ²
Locale: 15 - Magazzino		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,71	m ²
Locale: 16 - Disimpegno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	16,83	m ²
Locale: 17 - Magazzino		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	11,98	m ²
Locale: 18 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	18,23	m ²
Locale: 19 - Disimpegno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	12,78	m ²
Locale: 20 - Magazzino		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	14,92	m ²
Locale: 21 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,59	m ²
Locale: 22 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,10	m ²
Locale: 23 - Disimpegno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,85	m ²
Locale: 24 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,41	m ²
Locale: 25 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	53,37	m ²
Locale: 26 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	43,43	m ²
Locale: 27 - Segreteria		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	31,93	m ²

Locale: 28 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	123,07	m ²

Locale: 29 - Direzione

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	27,16	m ²

Locale: 30 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	24,30	m ²

Locale: 31 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	52,07	m ²

Locale: 32 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	52,10	m ²

Locale: 33 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,10	m ²

Locale: 34 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,61	m ²

Locale: 35 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,93	m ²

Locale: 36 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	2,42	m ²

Locale: 37 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	16,13	m ²

Locale: 38 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,86	m ²

Locale: 39 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	71,23	m ²

Locale: 40 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,22	m ²

Locale: 41 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,80	m ²

Locale: 42 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,60	m ²

Locale: 43 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	43,43	m ²

Locale: 44 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	12,72	m ²

Locale: 45 - Ripostiglio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,80	m ²

Locale: 46 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	13,59	m ²

Locale: 47 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,00	m ²

Locale: 48 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	57,97	m ²

Locale: 49 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,65	m ²
Locale: 50 - Aula		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,69	m ²
Locale: 51 - Ripostiglio		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,94	m ²
Locale: 52 - Disimpegno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	148,88	m ²
Locale: 53 - Bagno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,36	m ²
Locale: 54 - Ripostiglio		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,31	m ²
Locale: 55 - Bagno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,25	m ²
Locale: 56 - Bagno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,61	m ²

Locale: 57 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	12,66	m ²

Locale: 58 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,70	m ²

Locale: 59 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	10,28	m ²

Locale: 60 - Locale

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	39,12	m ²

Locale: 61 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	50,80	m ²

Locale: 62 - Aula

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	50,17	m ²

Zona 2 - Uffici Comunali

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Sala Consiliare

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	114,20	m ²

Locale: 2 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	44,40	m ²

Locale: 3 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	25,42	m ²

Locale: 4 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	10,26	m ²

Locale: 5 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	12,37	m ²

Locale: 6 - Locale

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,49	m ²

Locale: 7 - Locale

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,46	m ²
Locale: 8 - Bagno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,45	m ²
Locale: 9 - Bagno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,10	m ²
Locale: 10 - Locale		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,93	m ²
Locale: 11 - Ingresso		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	73,10	m ²
Locale: 12 - Ufficio		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	25,77	m ²
Locale: 13 - Disimpegno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	35,82	m ²
Locale: 14 - Disimpegno		
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,09	m ²

Locale: 15 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	59,31	m ²

Locale: 16 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	13,27	m ²

Locale: 17 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,53	m ²

Locale: 18 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,32	m ²

Locale: 19 - Ripostiglio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,68	m ²

Locale: 20 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	24,57	m ²

Locale: 21 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,92	m ²

Locale: 22 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	21,12	m ²

Locale: 23 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	1,92	m ²

Locale: 24 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	2,42	m ²

Locale: 25 - Locale

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	32,01	m ²

Locale: 26 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	13,69	m ²

Locale: 27 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,18	m ²

Locale: 28 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,27	m ²

Locale: 29 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	5,75	m ²

Locale: 30 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	56,72	m ²

Locale: 31 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,95	m ²

Locale: 32 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	25,64	m ²

Locale: 33 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	52,13	m ²

Locale: 34 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,71	m ²

Locale: 35 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,50	m ²

Locale: 36 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	51,87	m ²

Locale: 37 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,20	m ²

Locale: 38 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,21	m ²

Locale: 39 - Disimpegno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	35,35	m ²

Locale: 40 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,02	m ²

Locale: 41 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	22,17	m ²

Locale: 42 - Bagno

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	8,54	m ²

Locale: 43 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	20,06	m ²

Locale: 44 - Ufficio

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	43,99	m ²

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

STATO DI FATTO

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

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

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	$\eta_{H,e}$	91,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	93,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	94,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	85,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	68,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	67,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	91,7	86,4	86,2
Caldaia tradizionale - Analitico	64,9	61,2	61,1

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	299488 W

Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **91,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo di zona**

Caratteristiche **On off**

Rendimento di regolazione **93,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**

Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **1**

Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **94,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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

Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **50,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,30** -

ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C

Portata nominale **14175,42** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Sovratemperatura di mandata **10,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	37,8	40,5	35,1
novembre	30	44,8	48,9	40,7
dicembre	31	48,8	53,8	43,8
gennaio	31	52,7	58,4	47,1
febbraio	28	46,6	51,1	42,1
marzo	31	40,4	43,6	37,2
aprile	15	35,8	38,2	33,5

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito

$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,9	45,5	40,4
novembre	30	49,4	53,9	44,8
dicembre	31	53,1	58,8	47,3
gennaio	31	56,5	63,4	49,6
febbraio	28	51,0	56,1	46,0
marzo	31	45,3	48,6	42,0
aprile	15	41,2	43,2	39,2

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia tradizionale	Analitico
2	Caldaia tradizionale	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia tradizionale

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **CARBOFUEL TMR AR 120**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **154,10** kW

Caratteristiche:

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

Caldaia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **1,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso senza chiusura aria all'arresto, camino > 10m

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **3,05** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **90,80** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **0,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **505** W
Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -
Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **408** W
Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

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
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,9	45,5	40,4
novembre	30	49,4	53,9	44,8
dicembre	31	53,1	58,8	47,3
gennaio	31	56,5	63,4	49,6
febbraio	28	51,0	56,1	46,0
marzo	31	45,3	48,6	42,0
aprile	15	41,2	43,2	39,2

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,050** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,050** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,2100** kgCO₂/kWh

Generatore 2 - Caldaia tradizionale

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
Tipo di generatore **Caldaia tradizionale**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **CARBOFUEL TMR AR 170**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **217,10** kW

Caratteristiche:

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

Caldaia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **1,20** %

Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso senza chiusura aria all'arresto, camino > 10m

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **2,79** %

Generatore vecchio, isolamento medio

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **91,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **0,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **595** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **534** W

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

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
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	56,5	63,4	49,6
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **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 CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

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	99337	99337	99337	99337	99337	99337	124871	130390
febbraio	28	61078	61078	61078	61078	61078	61078	76777	86059
marzo	31	38115	38115	38115	38115	38115	38115	47912	53893
aprile	15	9538	9538	9538	9538	9538	9538	11989	13661
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	14865	14865	14865	14865	14865	14865	18686	21098
novembre	30	56841	56841	56841	56841	56841	56841	71451	80014
dicembre	31	78975	78975	78975	78975	78975	78975	99274	111193
TOTALI	183	358748	358748	358748	358748	358748	358748	450960	496307

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	761
febbraio	28	0	0	0	510
marzo	31	0	0	0	319
aprile	15	0	0	0	81
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	125
novembre	30	0	0	0	474

dicembre	31	0	0	0	659
TOTALI	183	0	0	0	2929

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	93,0	94,0	100,0	100,0	90,2	90,0	71,8	71,6
febbraio	28	93,0	94,0	100,0	100,0	84,0	83,8	66,9	66,7
marzo	31	93,0	94,0	100,0	100,0	83,7	83,5	66,6	66,4
aprile	15	93,0	94,0	100,0	100,0	82,7	82,5	65,8	65,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	93,0	94,0	100,0	100,0	83,4	83,2	66,4	66,2
novembre	30	93,0	94,0	100,0	100,0	84,1	83,9	66,9	66,7
dicembre	31	93,0	94,0	100,0	100,0	84,1	83,9	66,9	66,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

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	114650	114650	100,0	94,2	94,0	11534
febbraio	28	76777	86059	89,2	84,0	83,8	8658
marzo	31	47912	53893	88,9	83,7	83,5	5422
aprile	15	11989	13661	87,8	82,7	82,5	1374
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	18686	21098	88,6	83,4	83,2	2123
novembre	30	71451	80014	89,3	84,1	83,9	8050
dicembre	31	99274	111193	89,3	84,1	83,9	11186

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	1,000	9,39	1,25	2,21

febbraio	28	0,831	8,90	1,01	1,79
marzo	31	0,470	7,94	0,74	1,31
aprile	15	0,246	7,05	0,55	0,98
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,336	7,46	0,61	1,08
novembre	30	0,721	8,64	0,89	1,58
dicembre	31	0,970	9,20	1,07	1,90

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

Dettagli generatore: 2 - Caldaia tradizionale

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	10220	15740	64,9	61,2	61,1	1583
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC_{nom} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]
gennaio	31	0,097	6,62	1,11	1,80
febbraio	28	0,000	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,00	0,00	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
$P_{ch,on}$	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 idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	130390	761	138394	138752
febbraio	28	86059	510	91356	91595
marzo	31	53893	319	57210	57360
aprile	15	13661	81	14502	14540
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	21098	125	22397	22456
novembre	30	80014	474	84939	85162
dicembre	31	111193	659	118037	118346
TOTALI	183	496307	2929	526834	528211

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI STATO DI FATTO

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>2919,35</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>526834</i>	<i>1377</i>	<i>528211</i>	<i>180,46</i>	<i>0,47</i>	<i>180,93</i>
TOTALE	<i>526834</i>	<i>1377</i>	<i>528211</i>	<i>180,46</i>	<i>0,47</i>	<i>180,93</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>49930</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>104225</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>2929</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1347</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>

Zona 1 : Edificio Scolastico	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>1910,47</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>328133</i>	<i>857</i>	<i>328991</i>	<i>171,76</i>	<i>0,45</i>	<i>172,20</i>
TOTALE	<i>328133</i>	<i>857</i>	<i>328991</i>	<i>171,76</i>	<i>0,45</i>	<i>172,20</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>31099</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>64915</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>1824</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>839</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>

Zona 2 : Uffici Comunali	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>1008,88</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>198701</i>	<i>519</i>	<i>199221</i>	<i>196,95</i>	<i>0,51</i>	<i>197,47</i>
TOTALE	<i>198701</i>	<i>519</i>	<i>199221</i>	<i>196,95</i>	<i>0,51</i>	<i>197,47</i>

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>18832</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>39309</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>1105</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>508</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

STATO DI PROGETTO

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

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

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	$\eta_{H,e}$	91,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	94,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	74,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	73,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	96,3	90,3	89,9

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	299488	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	91,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	1
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	94,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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

Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	14175,42 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Sovratemperatura di mandata	10,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	37,5	40,2	34,9
novembre	30	44,5	48,5	40,4
dicembre	31	48,4	53,2	43,5
gennaio	31	52,2	57,7	46,6
febbraio	28	46,2	50,6	41,8
marzo	31	40,1	43,3	37,0
aprile	15	35,7	38,0	33,4

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	42,8	45,2	40,3
novembre	30	49,1	53,5	44,6
dicembre	31	52,6	58,2	47,1
gennaio	31	56,0	62,7	49,2
febbraio	28	50,7	55,6	45,7
marzo	31	45,1	48,3	41,9
aprile	15	41,1	43,0	39,2

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 **Generatore a Condensazione**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **301,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,60** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,30** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,00** %

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} **536** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **704** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	30,20	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	35	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
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore	297,88	kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0	°C

Dati scambiatore:

Potenza nominale	297,88	kW
Temperatura mandata caldaia	80,0	°C
Temperatura ritorno caldaia	60,0	°C
Temperatura mandata distribuzione	70,0	°C
Temperatura ritorno distribuzione	50,0	°C

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	44,8	45,5	44,1
novembre	30	53,0	54,5	51,5
dicembre	31	57,7	59,7	55,7
gennaio	31	62,2	64,8	59,6
febbraio	28	55,1	56,8	53,3
marzo	31	47,8	48,8	46,8
aprile	15	42,7	43,2	42,2

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 CO₂

0,2100 kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q _{H,nd} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q' _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,int} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	99423	99423	99423	99423	99423	99423	121073	125378
febbraio	28	61143	61143	61143	61143	61143	61143	74457	77425
marzo	31	38169	38169	38169	38169	38169	38169	46481	48440
aprile	15	9557	9557	9557	9557	9557	9557	11638	12099
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	14889	14889	14889	14889	14889	14889	18131	18879
novembre	30	56895	56895	56895	56895	56895	56895	69285	72098
dicembre	31	79045	79045	79045	79045	79045	79045	96257	99945
TOTALI	183	359122	359122	359122	359122	359122	359122	437322	454264

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	0	0	740
febbraio	28	0	0	0	602
marzo	31	0	0	0	598
aprile	15	0	0	0	268
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	314
novembre	30	0	0	0	625
dicembre	31	0	0	0	693
TOTALI	183	0	0	0	3839

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
----	--

$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	94,0	100,0	100,0	91,0	90,7	74,7	74,5
febbraio	28	96,0	94,0	100,0	100,0	90,3	90,0	74,1	73,9
marzo	31	96,0	94,0	100,0	100,0	89,3	88,9	73,4	73,0
aprile	15	96,0	94,0	100,0	100,0	88,0	87,2	72,3	71,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	94,0	100,0	100,0	88,7	88,1	72,9	72,3
novembre	30	96,0	94,0	100,0	100,0	90,1	89,7	74,0	73,7
dicembre	31	96,0	94,0	100,0	100,0	90,6	90,3	74,4	74,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	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	121073	125378	96,6	91,0	90,7	12613
febbraio	28	74457	77425	96,2	90,3	90,0	7789
marzo	31	46481	48440	96,0	89,3	88,9	4873
aprile	15	11638	12099	96,2	88,0	87,2	1217
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	18131	18879	96,0	88,7	88,1	1899
novembre	30	69285	72098	96,1	90,1	89,7	7253
dicembre	31	96257	99945	96,3	90,6	90,3	10055

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,558	5,606	3,47	0,14	0,24	0,00
febbraio	28	0,382	3,802	3,95	0,11	0,19	0,00
marzo	31	0,216	2,135	4,36	0,08	0,14	0,00
aprile	15	0,111	1,101	4,60	0,06	0,11	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,153	1,516	4,51	0,07	0,12	0,00
novembre	30	0,332	3,299	4,07	0,10	0,17	0,00
dicembre	31	0,445	4,446	3,78	0,12	0,21	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	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	125378	740	133089	133437
febbraio	28	77425	602	82471	82754
marzo	31	48440	598	52028	52309
aprile	15	12099	268	13227	13353
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	18879	314	20435	20582
novembre	30	72098	625	76921	77215
dicembre	31	99945	693	106293	106619
TOTALI	183	454264	3839	484463	486268

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI STATO DI PROGETTO

Edificio : Scuola Primaria C. Battisti e Uffici Comunali	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>2919,35</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>484463</i>	<i>1804</i>	<i>486268</i>	<i>165,95</i>	<i>0,62</i>	<i>166,57</i>
TOTALE	484463	1804	486268	165,95	0,62	166,57

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>45701</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>95395</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>3839</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1766</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>

Zona 1 : Edificio Scolastico	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>1910,47</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>301395</i>	<i>1123</i>	<i>302518</i>	<i>157,76</i>	<i>0,59</i>	<i>158,35</i>
TOTALE	301395	1123	302518	157,76	0,59	158,35

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>28431</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>59348</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>2388</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1099</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>

Zona 2 : Uffici Comunali	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>1008,88</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>183068</i>	<i>682</i>	<i>183750</i>	<i>181,46</i>	<i>0,68</i>	<i>182,13</i>
TOTALE	183068	682	183750	181,46	0,68	182,13

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>17269</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>36048</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>1451</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>667</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>