

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO

INDIRIZZO

COMMITTENTE

INDIRIZZO

COMUNE **Genova**

Rif. **E1645 - MEDIA SERRA_SDF.E0001**

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.18.25

**NIER INGEGNERIA S.P.A.
VIA C. BONAZZI, 2 - 40013 CASTEL MAGGIORE (BO)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Diagnosi energetica (valutazione A3)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C	
Direzione prevalente	Nord-Est	
Distanza dal mare		< 20 km
Velocità media del vento		0,8 m/s
Velocità massima del vento		1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro esterno 40 cm	400,0	684	0,154	-13,805	67,530	0,90	0,60	0,0	1,418
M2	T	Muro esterno 43 cm	430,0	738	0,117	-14,835	66,838	0,90	0,60	0,0	1,347
M3	G	Muro esterno CT	430,0	738	0,152	-14,309	67,314	0,90	0,60	0,0	0,000
M4	U	Parete interna 11 cm	110,0	112	1,679	-3,666	55,317	0,90	0,60	10,0	2,186
M5	T	Muro esterno 25 cm SF	250,0	414	0,592	-8,663	73,470	0,90	0,60	0,0	1,923
M6	T	Portone in legno	50,0	23	1,541	-1,321	16,225	0,90	0,60	0,0	1,587

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento su terreno	530,0	1019	0,166	-13,268	57,542	0,90	0,60	0,0	0,632

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Solaio esterno	310,0	440	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	0,0	1,522

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	<i>P.T. pavimenti su terreno</i>		<i>0,250</i>
Z2	<i>P.T. coperture</i>		<i>0,200</i>
Z3	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>		<i>0,150</i>

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	180,0	115,0	2,868	4,005	0,0	1,542	8,440
W2	T	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	180,0	60,0	2,868	4,317	0,0	0,722	4,160
W3	T	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	220,0	75,0	4,512	5,493	0,0	1,000	9,140
W4	T	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	120,0	75,0	2,868	4,256	0,0	0,614	3,260
W5	T	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	120,0	165,0	2,868	3,818	0,0	1,550	5,060
W6	T	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	120,0	165,0	4,553	5,085	0,0	1,550	5,060
W7	T	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	180,0	89,0	2,868	4,223	0,0	1,115	7,920
W8	T	F6 - finestre arco palestra	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	100,0	130,0	4,616	5,244	0,0	0,958	3,960
W9	T	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	120,0	75,0	2,868	4,256	0,0	0,614	3,260

Legenda simboli

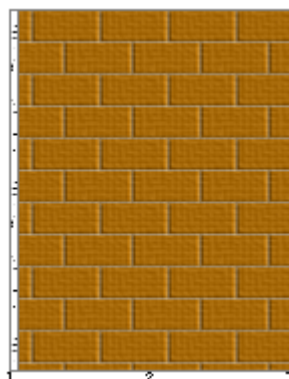
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno 40 cm*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	1,511	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	69,930	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	718	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	684	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,154	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,108	-
Sfasamento onda termica	-13,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	380,00	0,810	0,469	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esterno 43 cm*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,431** W/m²K

Spessore **430** mm

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

Permeanza **65,147** 10⁻¹²kg/sm²Pa

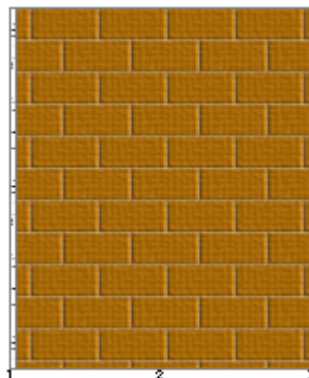
Massa superficiale
(con intonaci) **772** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **738** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,117** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	410,00	0,810	0,506	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

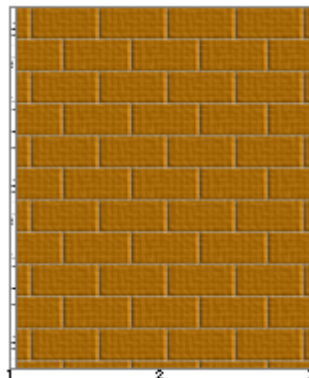
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno CT*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	1,431	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,000	W/m ² K
Spessore	430	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	65,147	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	772	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	738	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,152	W/m ² K
Fattore attenuazione	+Infinito	-
Sfasamento onda termica	-14,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	410,00	0,810	0,506	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

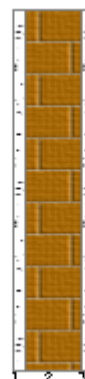
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna 11 cm*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	2,186	W/m ² K
Spessore	110	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	232,55 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	160	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	112	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,679	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,768	-
Sfasamento onda termica	-3,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,500	0,160	1400	0,84	7
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

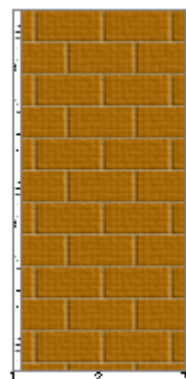
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno 25 cm SF*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	2,099	W/m ² K
Spessore	250	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	110,49 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	448	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	414	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,592	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,308	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	230,00	0,810	0,284	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Portone in legno*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	1,705	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	6,400	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	23	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	23	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,541	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,971	-
Sfasamento onda termica	-1,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>50,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,417</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

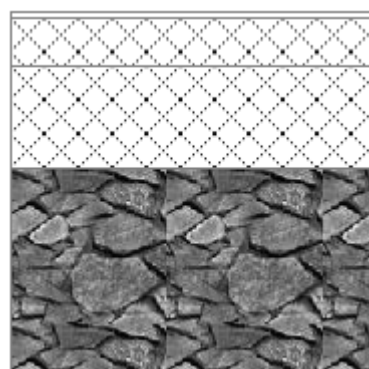
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,619	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,632	W/m ² K
Spessore	530	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	9,709	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1019	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1019	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,166	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,262	-
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	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150,00	2,150	0,070	2400	0,88	100
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	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	-

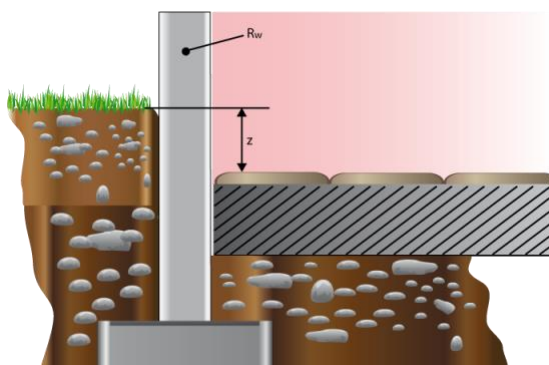
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento su terreno

Codice: P1

Area del pavimento		370,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		0,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		430 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	



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

Descrizione della struttura: *Solaio esterno*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,630** W/m²K

Spessore **310** mm

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

Massa superficiale
(con intonaci) **440** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **440** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K



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

Descrizione della finestra: *F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,310	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

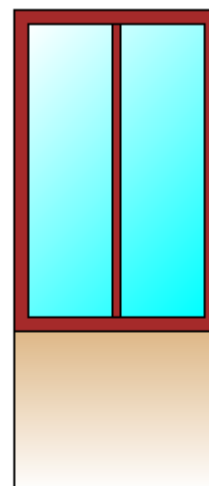
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		115,0	cm
Altezza		180,0	cm

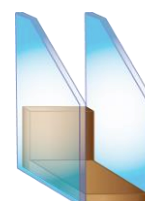


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,070	m ²
Area vetro	A_g	1,542	m ²
Area telaio	A_f	0,528	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	8,440	m
Perimetro telaio	L_f	5,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,858** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Muro esterno 25 cm SF**

Trasmittanza termica U **2,099** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,00** cm

Area **1,03** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,150** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,90** m

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

Descrizione della finestra: *F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,591	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

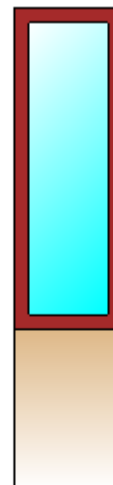
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		180,0	cm

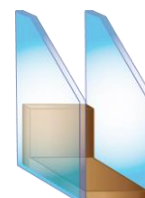


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,080	m ²
Area vetro	A_g	0,722	m ²
Area telaio	A_f	0,358	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	4,160	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,204** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Muro esterno 25 cm SF**

Trasmittanza termica U **2,099** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,00** cm

Area **0,54** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,150** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

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

Descrizione della finestra: *PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,163	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,618	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

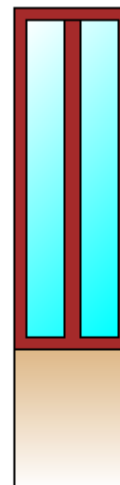
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		75,0	cm
Altezza		220,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,650	m ²
Area vetro	A_g	1,000	m ²
Area telaio	A_f	0,650	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	9,140	m
Perimetro telaio	L_f	5,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	5,364	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5	Muro esterno 25 cm SF	
Trasmittanza termica	U	2,099	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		0,68	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,150	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,90	m

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

Descrizione della finestra: *F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,535	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

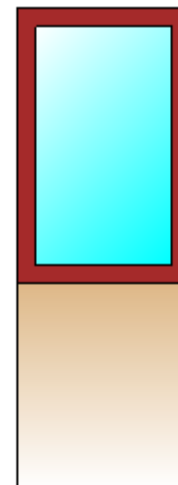
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		75,0	cm
Altezza		120,0	cm

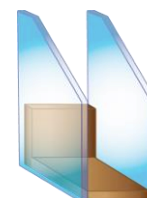


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,900	m ²
Area vetro	A_g	0,614	m ²
Area telaio	A_f	0,286	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	3,260	m
Perimetro telaio	L_f	3,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,863** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Muro esterno 25 cm SF**

Trasmittanza termica U **2,099** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,00** cm

Area **0,68** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,150** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,90** m

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

Descrizione della finestra: *F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,139	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

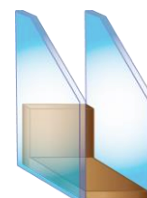
Larghezza		165,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,980	m ²
Area vetro	A_g	1,550	m ²
Area telaio	A_f	0,430	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	5,060	m
Perimetro telaio	L_f	5,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,571** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,150** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,70** m

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

Descrizione della finestra: F4 - 165x120 - alluminio 6 mm

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	5,968	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,682	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento


Larghezza		165,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,980	m ²
Area vetro	A_g	1,550	m ²
Area telaio	A_f	0,430	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	5,060	m
Perimetro telaio	L_f	5,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,400	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z3 P.T. serramenti, porte e finestre

Trasmittanza termica lineica

Ψ **0,150** W/mK

Lunghezza perimetrale

5,70 m

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

Descrizione della finestra: *F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,508	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

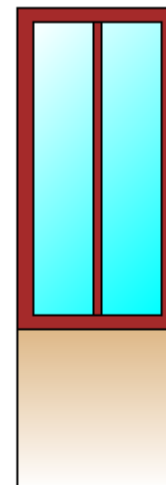
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		89,0	cm
Altezza		180,0	cm

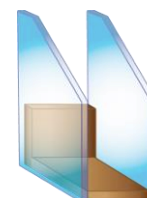


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,602	m ²
Area vetro	A_g	1,115	m ²
Area telaio	A_f	0,487	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	7,920	m
Perimetro telaio	L_f	5,380	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,041** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Muro esterno 25 cm SF**

Trasmittanza termica U **2,099** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,00** cm

Area **0,80** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,150** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,38** m

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

Descrizione della finestra: *F6 - finestre arco palestra*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,102	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,780	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

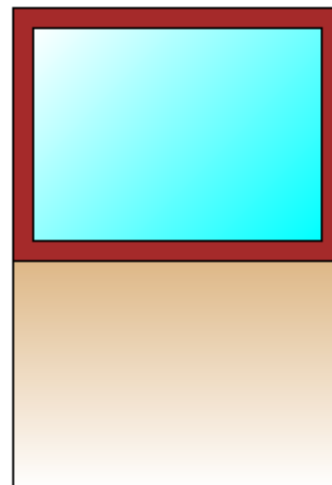
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		130,0	cm
Altezza		100,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,300	m ²
Area vetro	A_g	0,958	m ²
Area telaio	A_f	0,342	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	3,960	m
Perimetro telaio	L_f	4,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,485	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5	Muro esterno 25 cm SF	
Trasmittanza termica	U	2,099	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,17	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,150	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,60	m

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

Descrizione della finestra: *F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,535	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,279	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

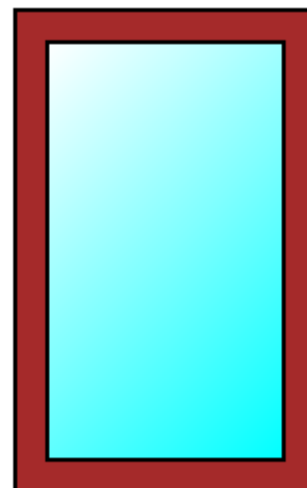
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		75,0	cm
Altezza		120,0	cm

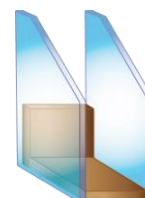


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	0,900	m ²
Area vetro	A_g	0,614	m ²
Area telaio	A_f	0,286	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	3,260	m
Perimetro telaio	L_f	3,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,127
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,185** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,150** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,90** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

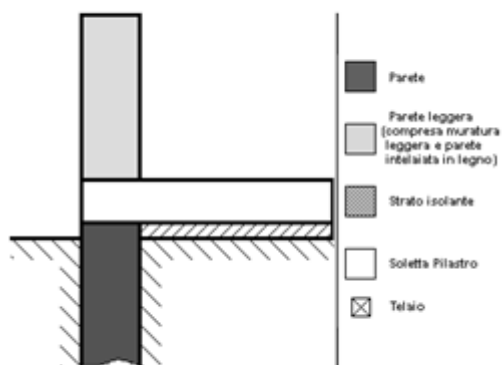
Descrizione del ponte termico: P.T. pavimenti su terreno

Codice: Z1

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,250 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,000 W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[]
Riferimento	UNI EN ISO 14683

Sigla = GF04

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,5 W/mK.**
Isolamento ripartito - pavimento isolato dal basso



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

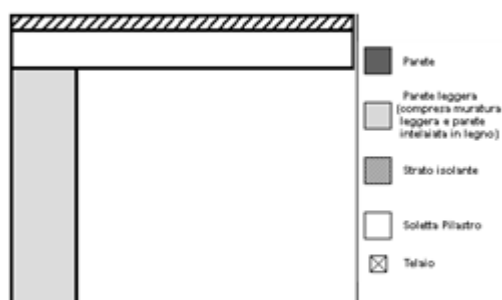
Descrizione del ponte termico: P.T. coperture

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,200 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,000 W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[]
Riferimento	UNI EN ISO 14683

Sigla = R04

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,4 W/mK.**
Isolamento ripartito e dall'alto



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

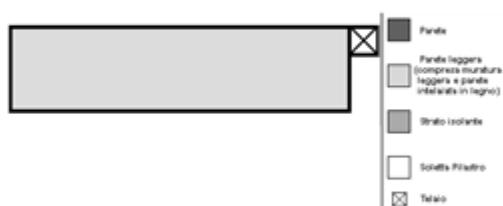
Descrizione del ponte termico: P.T. serramenti, porte e finestre

Codice: Z3

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,150 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,000 W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[]
Riferimento	UNI EN ISO 14683

Sigla = W04

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,15 W/mK.**
Serramento a filo esterno - Isolamento ripartito



FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Genova	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.		19 m
Gradi giorno		1435
Zona climatica		D
Temperatura esterna di progetto		0,0 °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	865,98	m ²
Superficie esterna lorda	1885,98	m ²
Volume netto	2596,07	m ³
Volume lordo	3470,51	m ³
Rapporto S/V	0,54	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 40 cm	1,511	0,0	595,63	20033	33,0
M2	T	Muro esterno 43 cm	1,431	0,0	74,38	2370	3,9
M4	U	Parete interna 11 cm	2,186	10,0	103,61	2265	3,7
M5	T	Muro esterno 25 cm SF	2,099	0,0	62,35	2925	4,8
M6	T	Portone in legno	1,705	0,0	4,21	151	0,2
P1	G	Pavimento su terreno	0,632	0,0	433,78	5482	9,0
S1	T	Solaio esterno	1,630	0,0	394,65	12866	21,2

Totale: **46091** **76,0**

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 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,310	0,0	97,45	9437	15,6
W2	T	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,591	0,0	3,24	322	0,5
W3	T	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	6,163	0,0	1,65	224	0,4
W4	T	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,535	0,0	0,90	86	0,1
W5	T	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	4,139	0,0	9,90	983	1,6
W6	T	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,968	0,0	1,98	284	0,5
W7	T	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,508	0,0	9,60	923	1,5
W8	T	F6 - finestre arco palestra	6,102	0,0	6,50	896	1,5
W9	T	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,535	0,0	0,90	98	0,2

Totale: **13254** **21,8**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z3	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	1333	2,2

Totale: **1333** **2,2**

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:

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 40 cm	1,511	0,0	11,04	400	0,7
Totale:					400	0,7

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 40 cm	1,511	0,0	89,69	3253	5,4
M5	Muro esterno 25 cm SF	2,099	0,0	7,26	366	0,6
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	0,0	79,47	286	0,5
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,310	0,0	14,51	1501	2,5
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	4,139	0,0	9,90	983	1,6
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,968	0,0	1,98	284	0,5
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,535	0,0	0,90	98	0,2
Totale:					6771	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 40 cm	1,511	0,0	156,00	5187	8,5
M5	Muro esterno 25 cm SF	2,099	0,0	15,52	717	1,2
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	0,0	89,75	296	0,5
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,310	0,0	20,73	1966	3,2
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,591	0,0	1,08	109	0,2
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	6,163	0,0	1,65	224	0,4
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,508	0,0	3,20	317	0,5
W8	F6 - finestre arco palestra	6,102	0,0	2,60	349	0,6
Totale:					9166	15,1

Prospetto Sud:

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 40 cm	1,511	0,0	2,28	69	0,1
M5	Muro esterno 25 cm SF	2,099	0,0	0,54	23	0,0
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	0,0	4,80	14	0,0
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,591	0,0	1,08	99	0,2
Totale:					205	0,3

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,511	0,0	191,39	6075	10,0
M2	Muro esterno 43 cm	1,431	0,0	27,48	826	1,4
M5	Muro esterno 25 cm SF	2,099	0,0	15,28	674	1,1
M6	Portone in legno	1,705	0,0	4,21	151	0,2
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	0,0	90,41	285	0,5
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,310	0,0	22,81	2064	3,4
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,535	0,0	0,90	86	0,1
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,508	0,0	6,40	606	1,0

Totale: **10766** **17,7**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,511	0,0	145,23	5049	8,3
M2	Muro esterno 43 cm	1,431	0,0	46,90	1544	2,5
M5	Muro esterno 25 cm SF	2,099	0,0	23,75	1146	1,9
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	0,0	130,88	452	0,7
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,310	0,0	39,39	3905	6,4
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,591	0,0	1,08	114	0,2
W8	F6 - finestre arco palestra	6,102	0,0	3,90	547	0,9

Totale: **12757** **21,0**

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 su terreno	0,632	0,0	433,78	5482	9,0
S1	Solaio esterno	1,630	0,0	394,65	12866	21,2

Totale: **18348** **30,2**

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} [%]
M4	Parete interna 11 cm	2,186	10,0	103,61	2265	3,7

Totale: **2265** **3,7**

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	<i>Palestra PT</i>	423,0	1098
2	<i>Scuola media</i>	2173,1	7874
		Totale	8972

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	<i>Palestra PT</i>	110,18	0	0
2	<i>Scuola media</i>	755,80	0	0
		Totale:		0

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

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

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	<i>Palestra PT</i>	11159	11159
2	<i>Scuola media</i>	58491	58491
		Totale	69650 69650

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	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio :

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 01 novembre al 15 aprile
Durata della stagione	166 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	865,98 m ²
Superficie esterna lorda	1885,98 m ²
Volume netto	2596,07 m ³
Volume lordo	3470,51 m ³
Rapporto S/V	0,54 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio :

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	844,6
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	100,2
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	119,9
M6	Portone in legno	1,587	4,21	6,7
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	600,7
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	59,3
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	390,2
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	14,0
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	9,1
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	3,8
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	37,8
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	10,1
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	40,5
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	34,1
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	3,8

Totale **2274,8**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0,0
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	274,1

Totale **274,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	0,50	113,2

Totale **113,2**

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

Zona 1 : Palestra PT

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
3	Gruppo	Naturale	422,98	126,89	0,60	42,3

Zona 2 : Scuola media

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Aule piano primo	Naturale	790,45	237,14	0,60	79,0
2	Blocco bagni piano primo	Naturale	122,59	36,78	0,60	12,3
3	Aule piano secondo	Naturale	941,57	282,47	0,60	94,2
4	Vespertine PT	Naturale	318,48	95,54	0,60	31,8

Totale **259,6**

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 :

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	29091	31,7	8836	53,6	11879	27,1
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	3452	3,8	1048	6,4	1155	2,6
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0	0,0	-	-	-	-
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	3900	4,3	-	-	-	-
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	4129	4,5	1254	7,6	1573	3,6
M6	Portone in legno	1,587	4,21	230	0,3	70	0,4	127	0,3
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	9442	10,3	-	-	-	-
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	20690	22,6	0	0,0	10275	23,4
Totali				70934	77,4	11209	67,9	25008	57,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	13442	14,7	3797	23,0	13847	31,6
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	482	0,5	136	0,8	544	1,2
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	313	0,3	88	0,5	302	0,7
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	132	0,1	37	0,2	180	0,4
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	1302	1,4	368	2,2	843	1,9
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	347	0,4	98	0,6	174	0,4
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	1396	1,5	394	2,4	1954	4,5
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	1174	1,3	332	2,0	900	2,1
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	132	0,1	37	0,2	67	0,2
Totali				18720	20,4	5288	32,1	18811	42,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	2042	2,2
Totali				2042	2,2

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	4074	31,7	1552	53,6	1841	28,3
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	483	3,8	184	6,4	170	2,6
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0	0,0	-	-	-	-
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	546	4,3	-	-	-	-
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	578	4,5	220	7,6	240	3,7
M6	Portone in legno	1,587	4,21	32	0,3	12	0,4	21	0,3
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	1322	10,3	-	-	-	-
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	2898	22,6	0	0,0	1381	21,2
Totali				9934	77,4	1969	67,9	3652	56,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	1883	14,7	667	23,0	2100	32,3
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	67	0,5	24	0,8	91	1,4
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	44	0,3	16	0,5	50	0,8
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	19	0,1	7	0,2	30	0,5
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	182	1,4	65	2,2	102	1,6
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	49	0,4	17	0,6	21	0,3
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	196	1,5	69	2,4	323	5,0
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	164	1,3	58	2,0	134	2,1
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	18	0,1	7	0,2	8	0,1
Totali				2622	20,4	929	32,1	2860	43,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	286	2,2
Totali				286	2,2

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	6284	31,7	1663	53,6	1599	29,1
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	746	3,8	197	6,4	143	2,6
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0	0,0	-	-	-	-
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	842	4,3	-	-	-	-
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	892	4,5	236	7,6	206	3,8
M6	Portone in legno	1,587	4,21	50	0,3	13	0,4	18	0,3
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	2039	10,3	-	-	-	-
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	4469	22,6	0	0,0	1090	19,8
Totali				15321	77,4	2110	67,9	3057	55,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	2903	14,7	715	23,0	1789	32,5
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	104	0,5	26	0,8	81	1,5
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	68	0,3	17	0,5	44	0,8
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	29	0,1	7	0,2	27	0,5
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	281	1,4	69	2,2	75	1,4
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	75	0,4	18	0,6	16	0,3
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	302	1,5	74	2,4	289	5,3
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	254	1,3	62	2,0	114	2,1
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	28	0,1	7	0,2	6	0,1
Totali				4043	20,4	995	32,1	2440	44,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	441	2,2
Totali				441	2,2

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	6032	31,7	1460	53,6	1534	29,0
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	716	3,8	173	6,4	139	2,6
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0	0,0	-	-	-	-
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	809	4,3	-	-	-	-
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	856	4,5	207	7,6	198	3,7
M6	Portone in legno	1,587	4,21	48	0,3	12	0,4	18	0,3
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	1958	10,3	-	-	-	-
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	4290	22,6	0	0,0	1064	20,1
Totali				14708	77,4	1853	67,9	2952	55,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	2787	14,7	628	23,0	1720	32,5
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	100	0,5	22	0,8	77	1,5
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	65	0,3	15	0,5	42	0,8
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	27	0,1	6	0,2	25	0,5
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	270	1,4	61	2,2	75	1,4
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	72	0,4	16	0,6	16	0,3
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	290	1,5	65	2,4	274	5,2
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	243	1,3	55	2,0	110	2,1
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	27	0,1	6	0,2	6	0,1
Totali				3882	20,4	874	32,1	2344	44,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	424	2,2
Totali				424	2,2

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	5392	31,7	1614	53,6	2290	27,5
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	640	3,8	192	6,4	218	2,6
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0	0,0	-	-	-	-
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	723	4,3	-	-	-	-
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	765	4,5	229	7,6	301	3,6
M6	Portone in legno	1,587	4,21	43	0,3	13	0,4	25	0,3
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	1750	10,3	-	-	-	-
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	3835	22,6	0	0,0	1898	22,8
Totali				13147	77,4	2047	67,9	4732	56,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	2491	14,7	694	23,0	2654	31,8
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	89	0,5	25	0,8	108	1,3
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	58	0,3	16	0,5	60	0,7
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	25	0,1	7	0,2	36	0,4
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	241	1,4	67	2,2	147	1,8
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	64	0,4	18	0,6	30	0,4
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	259	1,5	72	2,4	390	4,7
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	218	1,3	61	2,0	171	2,1
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	24	0,1	7	0,2	12	0,1
Totali				3470	20,4	966	32,1	3608	43,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	379	2,2
Totali				379	2,2

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	5592	31,7	1788	53,6	2970	25,9
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	664	3,8	212	6,4	303	2,6
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0	0,0	-	-	-	-
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	750	4,3	-	-	-	-
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	794	4,5	254	7,6	400	3,5
M6	Portone in legno	1,587	4,21	44	0,3	14	0,4	30	0,3
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	1815	10,3	-	-	-	-
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	3977	22,6	0	0,0	2958	25,8
Totali				13636	77,4	2269	67,9	6661	58,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	2584	14,7	769	23,0	3549	30,9
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	93	0,5	28	0,8	125	1,1
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	60	0,3	18	0,5	71	0,6
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	25	0,1	8	0,2	42	0,4
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	250	1,4	74	2,2	256	2,2
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	67	0,4	20	0,6	53	0,5
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	268	1,5	80	2,4	458	4,0
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	226	1,3	67	2,0	234	2,0
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	25	0,1	8	0,2	20	0,2
Totali				3599	20,4	1070	32,1	4808	41,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	393	2,2
Totali				393	2,2

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Muro esterno 40 cm	1,418	595,63	1717	31,7	758	53,6	1645	24,5
M2	Muro esterno 43 cm	1,347	74,38	204	3,8	90	6,4	182	2,7
M3	Muro esterno CT	0,000	85,25	0	0,0	-	-	-	-
M4	Parete interna 11 cm	2,186	103,61	230	4,3	-	-	-	-
M5	Muro esterno 25 cm SF	1,923	62,35	244	4,5	108	7,6	228	3,4
M6	Portone in legno	1,587	4,21	14	0,3	6	0,4	15	0,2
P1	Pavimento su terreno	0,632	433,78	557	10,3	-	-	-	-
S1	Solaio esterno	1,522	394,65	1221	22,6	0	0,0	1883	28,1
Totali				4187	77,4	961	67,9	3954	59,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	F1 - 115X180 - alluminio 4/6/4	4,005	97,45	794	14,7	326	23,0	2036	30,4
W2	F2 - 60X180 - alluminio 4/6/4	4,317	3,24	28	0,5	12	0,8	62	0,9
W3	PF1 - 75X220 - alluminio 8 mm	5,493	1,65	18	0,3	8	0,5	34	0,5
W4	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4	4,256	0,90	8	0,1	3	0,2	20	0,3
W5	F4 - 165x120 - alluminio 4/6/4	3,818	9,90	77	1,4	32	2,2	188	2,8
W6	F4 - 165x120 - alluminio 6 mm	5,085	1,98	20	0,4	8	0,6	39	0,6
W7	F5 - 89x180 - alluminio 4/6/4	4,223	9,60	82	1,5	34	2,4	219	3,3
W8	F6 - finestre arco palestra	5,244	6,50	69	1,3	28	2,0	138	2,1
W9	F3 - 75x120 - alluminio 4/6/4 no sf	4,256	0,90	8	0,1	3	0,2	15	0,2
Totali				1105	20,4	453	32,1	2750	41,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z3	P.T. serramenti, porte e finestre	0,150	395,31	121	2,2
Totali				121	2,2

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- $Q_{H,tr}$ 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 :

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]
Novembre	10973	1322	0	546	0	2898	1252
Dicembre	16924	2039	0	842	0	3106	1931
Gennaio	16247	1958	0	809	0	2727	1854
Febbraio	14522	1750	0	723	0	3013	1657
Marzo	15063	1815	0	750	0	3339	1719
Aprile	4626	557	0	230	0	1414	528
Totali	78355	9442	0	3900	0	16497	8942

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	3652	2860	2494
Dicembre	3057	2440	2577
Gennaio	2952	2344	2577
Febbraio	4732	3608	2328
Marzo	6661	4808	2577
Aprile	3954	2750	1247
Totali	25008	18811	13800

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 Sommaro perdite e apporti

Edificio :

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	1885,98	m ²
Superficie utile	865,98	m ²	Volume lordo	3470,51	m ³
Volume netto	2596,07	m ³	Rapporto S/V	0,54	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	9190	2898	1252	13340	2860	2494	5354	8117
Dicembre	16749	3106	1931	21786	2440	2577	5017	16791
Gennaio	16062	2727	1854	20643	2344	2577	4921	15745
Febbraio	12262	3013	1657	16933	3608	2328	5936	11095
Marzo	10966	3339	1719	16024	4808	2577	7386	8917
Aprile	1460	1414	528	3402	2750	1247	3997	627
Totali	66689	16497	8942	92128	18811	13800	32611	61290

Legenda simboli

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

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

Zona 1 : Palestra PT

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Palestra PT

Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza **Funzionamento intermittente (con spegnimento)**
Giorni a settimana di funzionamento intermittente **3** giorni
Ore giornaliere di spegnimento **22,0** ore

Fattore correttivo dell'energia utile: **0,85**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	95,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	95,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	151,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	151,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Generatore ad aria calda - Analitico	100,0	95,2	95,2

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Palestra PT

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Riscaldatori ad infrarossi**

Potenza nominale dei corpi scaldanti	11797	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	98,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente	
Caratteristiche	On off	
Rendimento di regolazione	94,0	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento	
Tipo di generatore	Generatore ad aria calda	
Metodo di calcolo	Analitico	

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	8,40	kW
Rendimento di combustione	η_{cmb}	0,00	%

Caratteristiche:

Tipologia	Riscaldatore con fiamma libera in ambiente (catalitico)		
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	0,00	%
Anno di costruzione : dopo il 2005			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,00	%
Generatore alto rendimento, ben isolato			
Portata specifica di ventilazione	V_{vent}	10,00	m ³ /h per kW

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	0	W
Fattore di recupero elettrico	K_{br}	0,80	-
Potenza elettrica ventilatore	W_{blw}	0	W
Fattore di recupero elettrico	K_{blw}	0,80	-

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno con contatto con pareti/soffitto		
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	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Palestra PT

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	2818	2818	2818	2131	2131	1812	1987	1987
febbraio	28	2120	2120	2120	1384	1384	1176	1290	1290
marzo	31	1930	1930	1930	1119	1119	951	1043	1043
aprile	15	288	288	288	42	42	36	39	39
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1546	1546	1546	917	917	779	855	855
dicembre	31	2986	2986	2986	2279	2279	1937	2124	2125
TOTALI	166	11688	11688	11688	7872	7872	6691	7337	7339

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	166	0	0	0	0

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	94,0	99,0	100,0	100,0	95,2	95,2	135,0	135,0
febbraio	28	94,0	99,0	100,0	100,0	95,2	95,2	156,5	156,5
marzo	31	94,0	99,0	100,0	100,0	95,2	95,2	176,2	176,2
aprile	15	94,0	99,0	100,0	100,0	95,2	95,2	694,9	694,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	94,0	99,0	100,0	100,0	95,2	95,2	172,3	172,3
dicembre	31	94,0	99,0	100,0	100,0	95,2	95,2	133,8	133,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Generatore ad aria calda

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	1987	1987	100,0	95,2	95,2	200
febbraio	28	1290	1290	100,0	95,2	95,2	130
marzo	31	1043	1043	100,0	95,2	95,2	105
aprile	15	39	39	100,0	95,2	95,2	4
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	855	855	100,0	95,2	95,2	86

dicembre	31	2124	2125	100,0	95,2	95,2	214
----------	----	------	------	-------	------	------	-----

Mese	gg	FC [-]	P _{on} [%]	P _{off} [%]
gennaio	31	3,816	0,03	0,00
febbraio	28	2,742	0,03	0,00
marzo	31	2,003	0,03	0,00
aprile	15	0,156	0,02	0,00
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	1,696	0,02	0,00
dicembre	31	4,080	0,03	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
P _{on}	Perdite totali a generazione funzionante
P _{off}	Perdite totali a generazione spento

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	1987	0	2087	2087
febbraio	28	1290	0	1354	1354
marzo	31	1043	0	1095	1095
aprile	15	39	0	41	41
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	855	0	898	898
dicembre	31	2125	0	2231	2231
TOTALI	166	7339	0	7706	7706

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 : Palestra PT

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

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

Dati per zona

Zona: **Palestra PT**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Palestra PT

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	0	0	0	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	365	0	0	0	0	0	0	0

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	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
giugno	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
ottobre	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo

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

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	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	0	0	0	0

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 : Scuola media

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Scuola media

Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza **Funzionamento con attenuazione**
Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione **5** giorni
Ore giornaliere di attenuazione **13,0** ore
Temperatura interna minima regolata **16,0** °C

Fattore correttivo dell'energia utile: **0,85**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	91,3	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	80,9	%

Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	83,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	82,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	94,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	94,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia tradizionale - Analitico	88,4	83,1	82,8

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Scuola media

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	80,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	58491 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	91,3 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

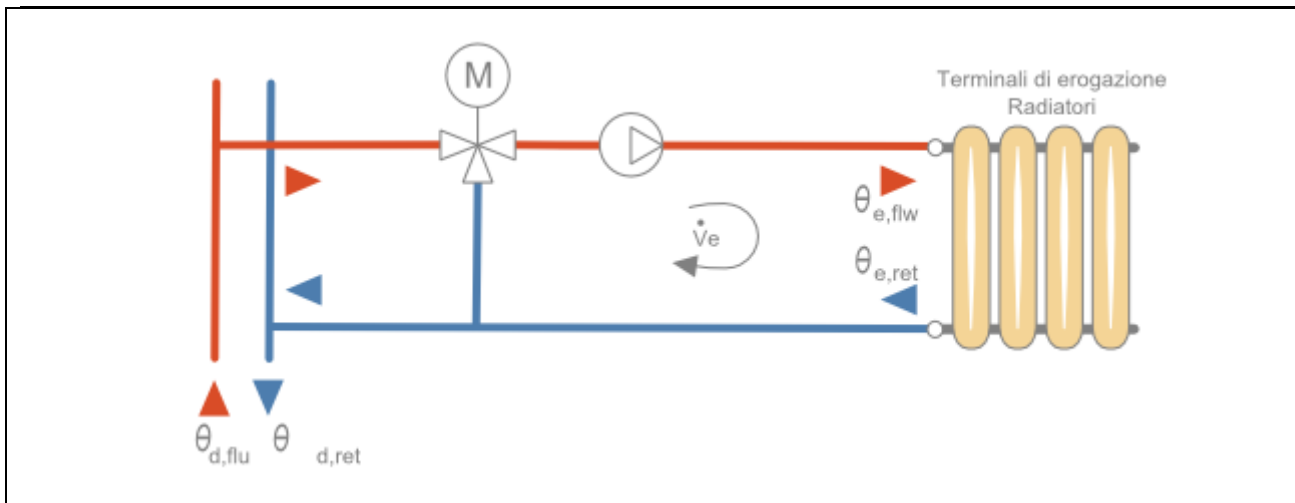
Tipo	Solo climatica (compensazione con sonda esterna)
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	3
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	510 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	A portata costante
------------------	---------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	5537,01	kg/h
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
novembre	30	37,6	38,9	36,3
dicembre	31	51,8	54,6	49,1
gennaio	31	50,2	52,8	47,6
febbraio	28	44,0	45,9	42,0
marzo	31	37,5	38,8	36,2
aprile	15	22,5	22,6	22,4

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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
novembre	30	40,1	43,9	36,3
dicembre	31	54,3	59,6	49,1
gennaio	31	52,7	57,8	47,6
febbraio	28	46,5	50,9	42,0
marzo	31	40,0	43,8	36,2
aprile	15	25,0	27,6	22,4

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione

$\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione

$\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **100,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **12,00** %

Generatore atmosferico tipo B

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 $P'_{gn,env}$ **0,84** %

Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **0,00** %

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **410** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **300** 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
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto con pompa anticondensa**

Temperatura di ritorno tollerata **50,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	52,5	55,0	50,0
dicembre	31	54,8	59,6	50,0
gennaio	31	53,9	57,8	50,0
febbraio	28	50,4	50,9	50,0
marzo	31	52,5	55,0	50,0

aprile	15	52,5	55,0	50,0
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : Scuola media

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	12927	12927	12927	10437	10437	8871	11516	13001
febbraio	28	8975	8975	8975	6418	6418	5456	7697	8685
marzo	31	6986	6986	6986	4331	4331	3681	5667	6440
aprile	15	339	339	339	111	111	94	220	290
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	6570	6570	6570	4437	4437	3771	5519	6262
dicembre	31	13805	13805	13805	11239	11239	9553	12326	13922
TOTALI	166	49603	49603	49603	36972	36972	31426	42945	48600

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	99	0	92

febbraio	28	0	66	0	62
marzo	31	0	49	0	46
aprile	15	0	2	0	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	48	0	44
dicembre	31	0	106	0	99
TOTALI	166	0	371	0	345

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	85,2	99,0	100,0	100,0	83,3	83,0	92,2	91,6
febbraio	28	78,4	99,0	100,0	100,0	83,3	83,0	95,8	95,2
marzo	31	71,8	99,0	100,0	100,0	82,7	82,5	100,6	99,9
aprile	15	47,6	99,0	100,0	100,0	71,1	70,9	108,7	108,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	75,6	99,0	100,0	100,0	82,8	82,6	97,3	96,7
dicembre	31	85,7	99,0	100,0	100,0	83,2	83,0	91,9	91,3

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia 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	11516	13001	88,6	83,3	83,0	1308
febbraio	28	7697	8685	88,6	83,3	83,0	874
marzo	31	5667	6440	88,0	82,7	82,5	648
aprile	15	220	290	75,7	71,1	70,9	29
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	5519	6262	88,1	82,8	82,6	630
dicembre	31	12326	13922	88,5	83,2	83,0	1401

Mese	gg	FC _{nom} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	0,381	10,75	0,13	0,39
febbraio	28	0,282	10,44	0,12	0,34
marzo	31	0,189	10,32	0,11	0,33
aprile	15	0,018	9,16	0,07	0,21
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0,190	10,32	0,11	0,31
dicembre	31	0,408	10,82	0,14	0,41

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
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{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	13001	192	14025	14115
febbraio	28	8685	128	9369	9429
marzo	31	6440	95	6947	6991
aprile	15	290	4	312	314
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	6262	92	6754	6798
dicembre	31	13922	205	15018	15114
TOTALI	166	48600	716	52425	52762

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 2 : Scuola media

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

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

Dati per zona

Zona: **Scuola media**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto

0,2 l/g posto

Numero di posti

0

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**
Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,00** kW
Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : Scuola media

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	0	0	0	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	365	0	0	0	0	0	0	0

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	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
aprile	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
maggio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
giugno	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
ottobre	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	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 [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000

ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

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	Fattore di carico

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	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	0	0	0	0

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Palestra PT

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 3 - Gruppo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	0	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	110,18	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

Illuminazione artificiale delle zone esterne funzionalmente riconducibili all'edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	910	W
Ore di accensione durante la notte (valore annuo)	4200	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	3	Gruppo	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{ei}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{ei}]	Q_{ill} [kWh _{ei}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	41	41	81
Febbraio	28	0	0	0	0	37	37	73
Marzo	31	0	0	0	0	41	41	81
Aprile	30	0	0	0	0	40	40	78
Maggio	31	0	0	0	0	41	41	81
Giugno	30	0	0	0	0	40	40	78
Luglio	31	0	0	0	0	41	41	81
Agosto	31	0	0	0	0	41	41	81
Settembre	30	0	0	0	0	40	40	78
Ottobre	31	0	0	0	0	41	41	81
Novembre	30	0	0	0	0	40	40	78
Dicembre	31	0	0	0	0	41	41	81
TOTALI		0	0	0	0	486	486	948

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - Scuola media

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Aule piano primo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **3220** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	3,0	3,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **272,57** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 2 - Blocco bagni piano primo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **0** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **52,39** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W

Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Locale: 3 - Aule piano secondo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **3420** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	3,0	3,0

Tempo di operatività durante la notte **0** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,80** -

Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	324,68	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - Vespertine PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	0	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	0	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	106,16	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

illuminazione artificiale delle zone esterne funzionalmente riconducibili all'edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	910	W
Ore di accensione durante la notte (valore annuo)	4200	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	1	Aule piano primo	2218	0	2218
2	4	Vespertine PT	0	0	0
2	2	Blocco bagni piano primo	0	0	0
2	3	Aule piano secondo	2356	0	2356

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	571	0	0	571	283	854	1666
Febbraio	28	496	0	0	496	256	752	1466
Marzo	31	520	0	0	520	283	804	1567
Aprile	30	489	0	0	489	274	764	1489
Maggio	31	499	0	0	499	283	782	1525
Giugno	30	0	0	0	0	274	274	535
Luglio	31	0	0	0	0	283	283	552
Agosto	31	0	0	0	0	283	283	552
Settembre	30	336	0	0	336	274	610	1190
Ottobre	31	539	0	0	539	283	822	1603
Novembre	30	546	0	0	546	274	820	1599
Dicembre	31	577	0	0	577	283	860	1677
TOTALI		4573	0	0	4573	3336	7909	15423

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Palestra PT	0	0	0	0	486	486	948
2 - Scuola media	4573	0	0	4573	3336	7909	15423
TOTALI	4573	0	0	4573	3822	8395	16371

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio :	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>865,98</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>60132</i>	<i>336</i>	<i>60468</i>	<i>69,44</i>	<i>0,39</i>	<i>69,83</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>16371</i>	<i>3946</i>	<i>20317</i>	<i>18,90</i>	<i>4,56</i>	<i>23,46</i>
TOTALE	76503	4282	80785	88,34	4,94	93,29

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>5628</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>11747</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>9111</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>4191</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

Zona 1 : Palestra PT	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>110,18</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>7706</i>	<i>0</i>	<i>7706</i>	<i>69,94</i>	<i>0,00</i>	<i>69,94</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>948</i>	<i>229</i>	<i>1177</i>	<i>8,61</i>	<i>2,07</i>	<i>10,68</i>
TOTALE	8655	229	8883	78,55	2,07	80,62

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>738</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>1541</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>486</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>224</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

Zona 2 : Scuola media	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>755,80</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>52425</i>	<i>336</i>	<i>52762</i>	<i>69,36</i>	<i>0,45</i>	<i>69,81</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>15423</i>	<i>3717</i>	<i>19140</i>	<i>20,41</i>	<i>4,92</i>	<i>25,32</i>
TOTALE	67848	4054	71902	89,77	5,36	95,13

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>4889</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>10206</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>8625</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>3967</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>