

DOCUMENT: **RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO**
Prestazione energetica del sistema edificio-impianto
ALLEGATO - LEGGE 9 Gennaio n. 10

No.: K83804-35/H.05c/0032

PROJECT REFERENCE:
Project No.: **K838**
Client: **LIGHTSPEED**
Project: **MIL03**
Project Location: **Settimo Milanese (MI) - Italy**

Issue	Date	Issue Description	Originated	Verified	Approved
00	26 mag 2023	Permesso di Costruire	MSTU	RMAN	PCAV

This document was prepared by Jacobs and can be used exclusively for the purposes foreseen by the contract under which it was supplied. Any reproduction, assignment and in any case any use for different purposes are forbidden in the absence of a previous authorisation by Jacobs. The content of the document is protected by the norms on copyright and intellectual property.

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

ALLEGATO RELAZIONE - K8380435H05C-0031

EDIFICIO	<i>MIL03 - Datacenter Italy</i>
INDIRIZZO	<i>Via Reiss Romoli, 20019, Settimo Milanese, Milan, Italy</i>
COMMITTENTE	<i>LIGHTSPEED</i>
INDIRIZZO	<i>Settimo Milanese</i>
COMUNE	<i>Settimo Milanese</i>

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.19

JACOBS ITALIA S.p.A

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	No
Edificio situato in un centro storico	No
Tipologia di calcolo	-

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 manuale</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Settimo Milanese		
Provincia	Milano		
Altitudine s.l.m.			134 m
Latitudine nord	45° 29'	Longitudine est	9° 3'
Gradi giorno DPR 412/93			2549
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Milano
per dati estivi	Milano

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Milano - via Juvara
per l'irradiazione	Milano - via Juvara
per il vento	Milano - via Juvara

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,7 m/s
Velocità massima del vento	3,4 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,1 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,1 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,9	7,0	10,5	13,3	19,3	22,7	24,4	24,2	19,7	14,0	7,4	3,4

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

270 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	Facciata Opaca	200,0	35	0,065	-10,091	14,809	0,90	0,60	-5,1	0,204
M2	D	PARETE VERSO COLO	200,0	35	0,062	-10,278	14,754	0,90	0,60	-	0,201
M3	U	PARTIZIONE SU SCALA	150,0	11	0,217	-1,492	5,328	0,90	0,60	-0,1	0,223
M4	T	Portone loading lock	20,0	3	0,979	-0,109	1,548	0,90	0,60	-5,1	0,979
M5	T	Porta opaca	20,0	6	1,319	-0,150	2,600	0,90	0,60	-5,1	1,320
M6	U	Porta opaca su scala	20,0	6	1,215	-0,190	2,843	0,90	0,60	0,0	1,216
M7	D	Porta opaca su colo	20,0	6	1,215	-0,190	2,843	0,90	0,60	-	1,216

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 controterra	852,0	466	0,054	-9,804	64,733	0,90	0,60	-5,1	0,133

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	Copertura	216,5	49	0,109	-6,232	23,630	0,90	0,60	-5,1	0,167
S2	T	Copertura Terrazza	349,0	110	0,049	-10,611	36,575	0,90	0,60	-5,1	0,165
S3	T	Copertura Terrazza (caso peggiore)	214,0	93	0,182	-6,269	37,739	0,90	0,60	-5,1	0,379

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
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,035
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,034
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	X	-0,052
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	X	-0,070
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	X	0,024

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	W01	Doppio	0,430	0,330	1,00	1,00	200,0	100,0	1,100	1,200	-5,1	1,710	5,600
W2	T	W02	Doppio	0,430	0,330	1,00	1,00	340,0	100,0	1,100	1,200	-5,1	2,722	8,160
W3	T	W03	Doppio	0,430	0,330	1,00	1,00	200,0	200,0	1,100	1,200	-5,1	3,386	7,360
W4	T	W04	Doppio	0,430	0,330	1,00	1,00	340,0	120,0	1,100	1,200	-5,1	3,370	8,560
W5	T	W05	Doppio	0,430	0,330	1,00	1,00	250,0	116,0	1,100	1,200	-5,1	2,340	6,680
W6	T	W06	Doppio	0,430	0,330	1,00	1,00	310,0	490,0	1,100	1,200	-5,1	13,099	35,480
W9	T	W09	Doppio	0,430	0,330	1,00	1,00	100,0	100,0	1,100	1,200	-5,1	0,706	3,360

Legenda simboli

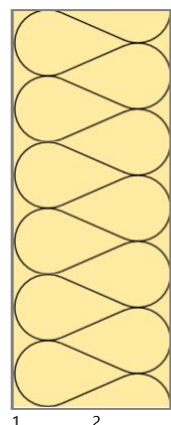
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Facciata Opaca*

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,204	W/m ² K
Spessore	200	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	35	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	35	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,065	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,319	-
Sfasamento onda termica	-10,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Pannello naturale in fibra di legno	198,00	0,0420	4,714	150	2,10	5
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Facciata Opaca*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,680
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,950
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

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

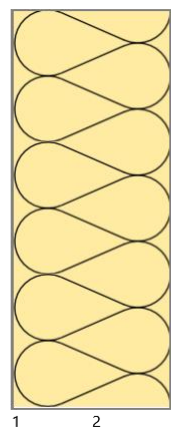
Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		febbraio
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: **PARETE VERSO COLO**

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,201	W/m ² K
Spessore	200	mm
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	35	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	35	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,062	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,309	-
Sfasamento onda termica	-10,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Pannello naturale in fibra di legno	198,00	0,0420	4,714	150	2,10	5
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

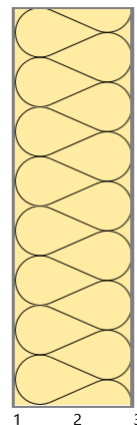
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: PARTIZIONE SU SCALA

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,223	W/m ² K
Spessore	150	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,1	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	11	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	11	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,217	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,975	-
Sfasamento onda termica	-1,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Pannello in lana di roccia	148,00	0,0350	4,229	40	1,03	1
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PARTIZIONE SU SCALA*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,600**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,947**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: Portone loading lock

Codice: M4

Trasmittanza termica	0,979	W/m ² K
Spessore	20	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	3	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	3	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,979	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,000	-
Sfasamento onda termica	-0,1	h



123

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	0,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso rigido impermeabile ai gas	19,00	0,0230	0,826	35	1,40	60
3	Alluminio	0,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Portone loading lock*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,680
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,776
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

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

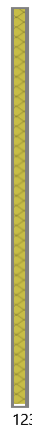
Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	13 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		febbraio
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: Porta opaca

Codice: M5

Trasmittanza termica	1,320	W/m ² K
Spessore	20	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	6	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	6	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,319	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,000	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	18,00	0,0320	0,563	40	1,30	140
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta opaca*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,680
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,707
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

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

Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	14 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		gennaio
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: *Porta opaca su scala*

Codice: M6

Trasmittanza termica	1,216	W/m ² K
Spessore	20	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	6	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	6	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,215	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	18,00	0,0320	0,563	40	1,30	140
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta opaca su scala*

Codice: *M6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,598**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,765**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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

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

Descrizione della struttura: *Porta opaca su colo*

Codice: M7

Trasmittanza termica	1,216	W/m ² K
Spessore	20	mm
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	6	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	6	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,215	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



123

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	18,00	0,0320	0,563	40	1,30	140
3	Alluminio	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

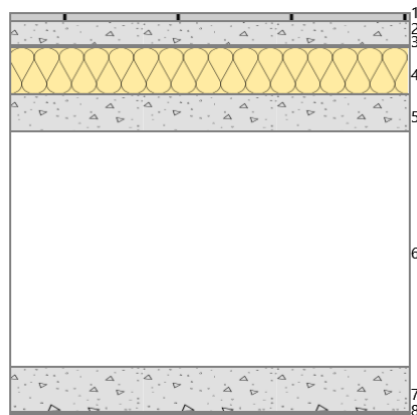
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra*

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,231	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,133	W/m ² K
Spessore	852	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	466	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	466	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,054	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,408	-
Sfasamento onda termica	-9,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	STIFERITE SK 2 sp. 80/100	100,00	0,0260	3,846	35	1,46	82
5	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
6	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	500,00	-	-	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	-	1600	0,88	-
8	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	-
-	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	-

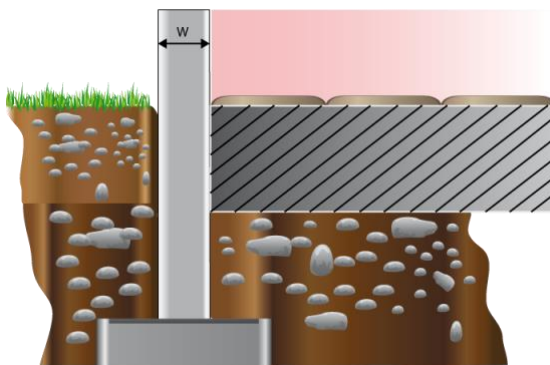
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento controterra

Codice: P1

Area del pavimento		1330,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		181,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		200 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	0,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,00 m
Conduttività termica dell'isolante		0,000 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento controterra*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,425**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,944**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

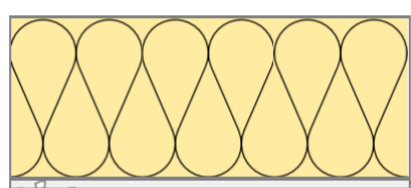
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,167	W/m ² K
Spessore	217	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	49	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	49	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,109	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,651	-
Sfasamento onda termica	-6,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
2	ROCKWOOL hardrock energy plus DOPPIA DENSITA' 190/90	200,00	0,0350	5,714	110	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,5000	0,002	980	1,80	100000
4	KNAUF AQUAPANEL	12,50	0,1509	0,083	750	1,00	25
5	Acciaio	2,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,680**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,959**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

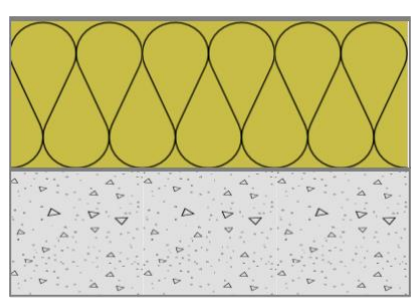
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Copertura Terrazza

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,165	W/m ² K
Spessore	349	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	110	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	110	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,049	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,298	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
3	Vetro cellulare conforme alla norma Euroclasse A1, incombustibile, non sviluppa fumi tossici	185,00	0,0360	5,139	100	1,00	9999999
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,5000	0,002	980	1,80	100000
5	C.I.S. in genere	160,00	0,2200	0,727	500	1,00	96
6	Acciaio inossidabile, martensitico	1,00	30,0000	0,000	7900	0,46	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura Terrazza*

Codice: **S2**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,680
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,959
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

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

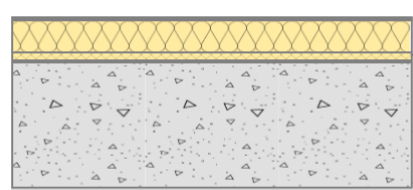
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Copertura Terrazza (caso peggiore)

Codice: S3

Trasmittanza termica	0,379	W/m ² K
Spessore	214	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	93	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	93	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,182	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,481	-
Sfasamento onda termica	-6,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
2	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,1700	0,006	1200	1,00	188000
3	stipherite 40 mm	40,00	0,0280	1,429	44	1,46	5
4	Polistirene espanso sinterizzato (cond. term. migliorata) (EPS 30)	10,00	0,0330	0,303	11	1,45	60
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,5000	0,002	980	1,80	100000
6	C.I.S. in genere	160,00	0,2200	0,727	500	1,00	96
7	Acciaio inossidabile, martensitico	1,00	30,0000	0,000	7900	0,46	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura Terrazza (caso peggiore)*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,680**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,910**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della finestra: W01

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

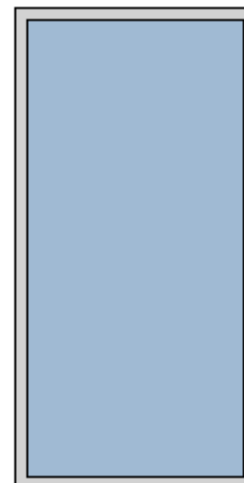
Emissività	ϵ	0,430	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	200,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,000	m ²
Area vetro	A_g	1,710	m ²
Area telaio	A_f	0,290	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	5,600	m
Perimetro telaio	L_f	6,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,305	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,035 W/mK
Lunghezza perimetrale		6,00 m

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

Descrizione della finestra: W02

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

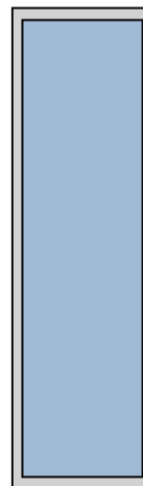
Emissività	ϵ	0,430	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	340,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,400	m ²
Area vetro	A_g	2,722	m ²
Area telaio	A_f	0,678	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	8,160	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,200	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: W03

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

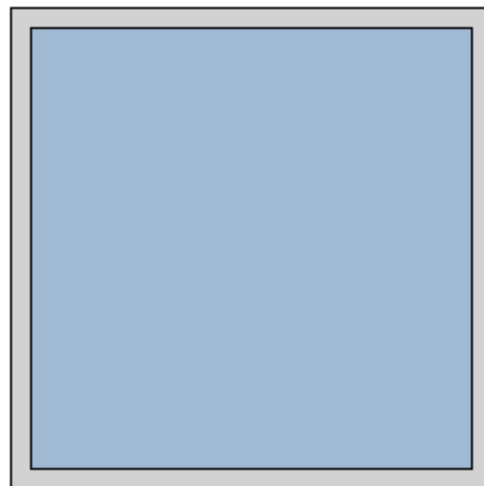
Emissività	ϵ	0,430	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		200,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,000	m ²
Area vetro	A_g	3,386	m ²
Area telaio	A_f	0,614	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	7,360	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,270	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,035 W/mK
Lunghezza perimetrale		8,00 m

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

Descrizione della finestra: W04

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,200	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

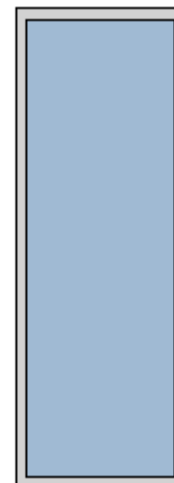
Emissività	ϵ	0,430	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		340,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,080	m ²
Area vetro	A_g	3,370	m ²
Area telaio	A_f	0,710	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	8,560	m
Perimetro telaio	L_f	9,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,279	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,035	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,20	m

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

Descrizione della finestra: W05

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

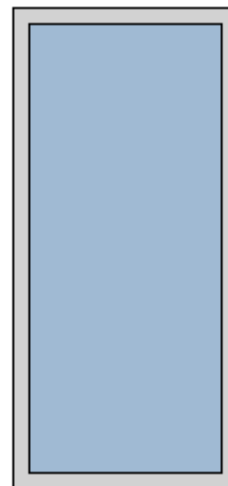
Emissività	ϵ	0,430	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	116,0	cm
Altezza	250,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,900	m ²
Area vetro	A_g	2,340	m ²
Area telaio	A_f	0,560	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	6,680	m
Perimetro telaio	L_f	7,320	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,288	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,035 W/mK
Lunghezza perimetrale		7,32 m

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

Descrizione della finestra: W06

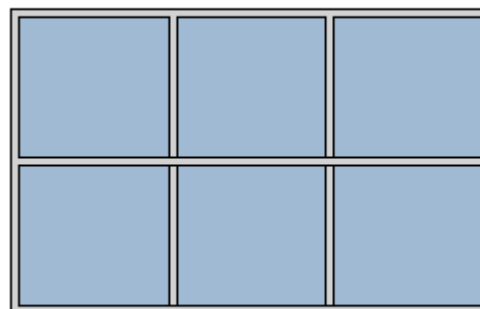
Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,430	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	490,0	cm
Altezza	310,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	15,190	m ²
Area vetro	A_g	13,099	m ²
Area telaio	A_f	2,091	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	35,480	m
Perimetro telaio	L_f	16,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,237	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,035 W/mK
Lunghezza perimetrale		16,00 m

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

Descrizione della finestra: W09

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,200 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

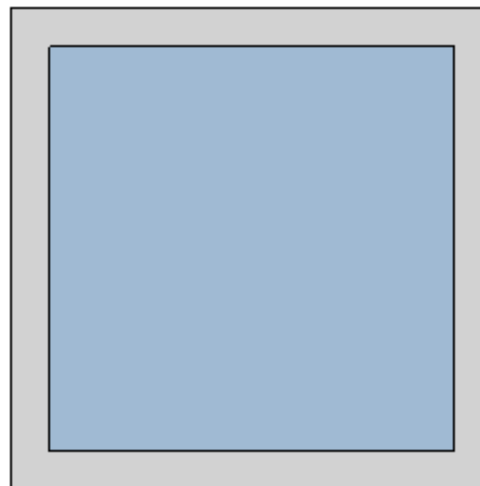
Emissività	ϵ	0,430	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	100,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,000	m ²
Area vetro	A_g	0,706	m ²
Area telaio	A_f	0,294	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	3,360	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,340	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

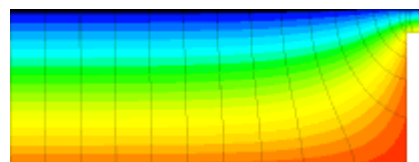
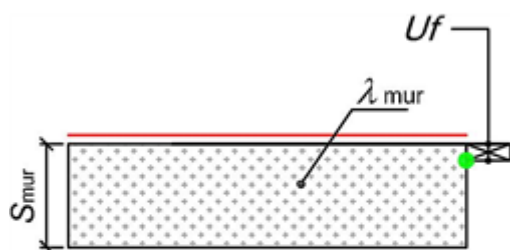
Ponte termico associato	Z1	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,035 W/mK
Lunghezza perimetrale		4,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z1

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,035 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,035 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,778 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<i>W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,035 W/mK.</i>



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2,000 W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	200,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	18,7	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	7,4	17,2	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	16,3	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	3,9	16,4	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	17,1	14,5	POSITIVA
marzo	20,0	10,5	17,9	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,3	18,5	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

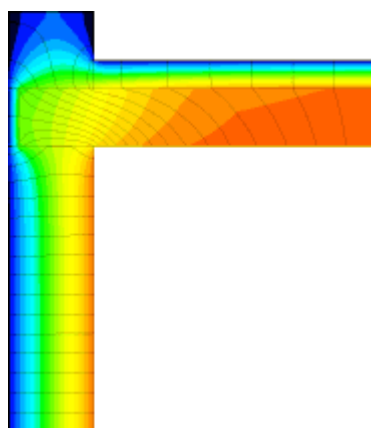
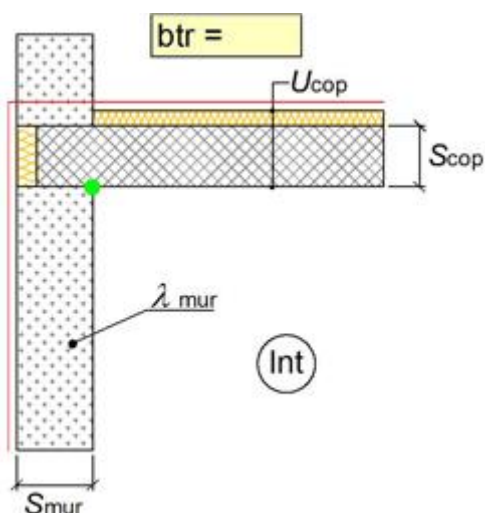
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,034 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,067 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,748 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R12 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente con correzione verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,067 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	1,00 -
Spessore copertura	S _{cop}	160,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	200,0 mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,199 W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ _{mur}	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	18,5	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	7,4	16,8	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	15,8	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	3,9	15,9	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	16,7	14,5	POSITIVA
marzo	20,0	10,5	17,6	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,3	18,3	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

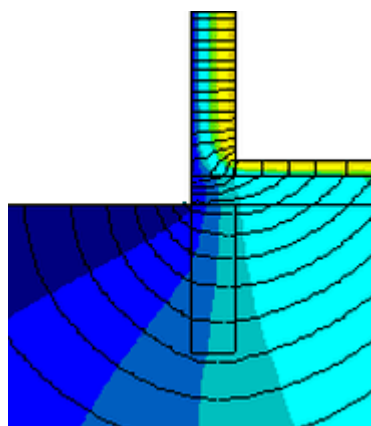
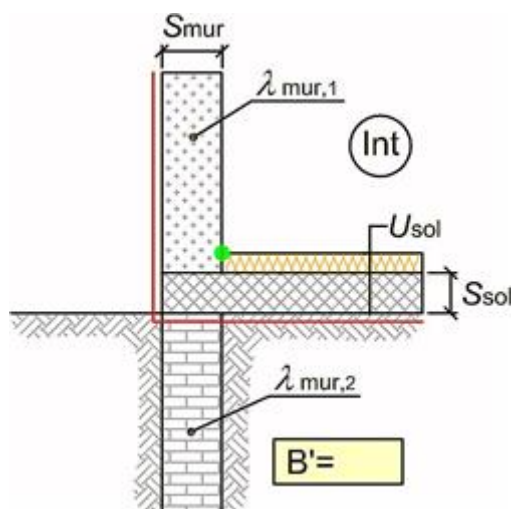
θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio controterra

Codice: Z3

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,052 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,105 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,817 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito -solaio controterra con isolamento all'estradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,105 W/mK.



Caratteristiche

Conducibilità termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	1,000 W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	10,00 m
Spessore solaio	Ssol	100,0 mm
Spessore muro	Smur	200,0 mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,133 W/m ² K
Conducibilità termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,9	19,4	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	14,1	18,9	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	10,8	18,3	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	8,8	17,9	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	9,0	18,0	14,5	POSITIVA
marzo	20,0	10,6	18,3	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	12,3	18,6	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C

θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

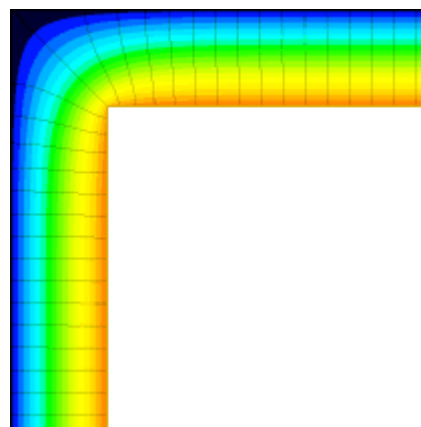
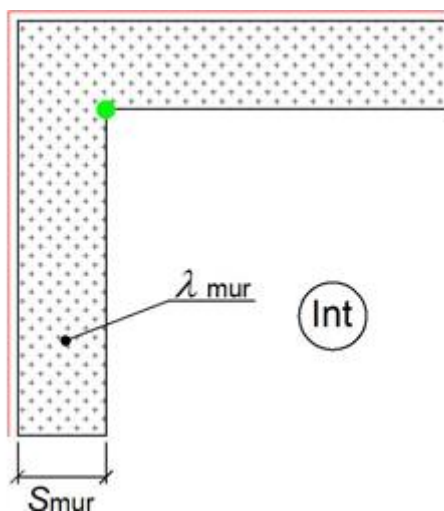
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti convesso

Codice: Z4

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,070 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,141 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,775 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,141 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	S_{mur}	200,0 mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	18,7	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	7,4	17,2	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	16,3	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	3,9	16,4	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	17,1	14,5	POSITIVA
marzo	20,0	10,5	17,9	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,3	18,5	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

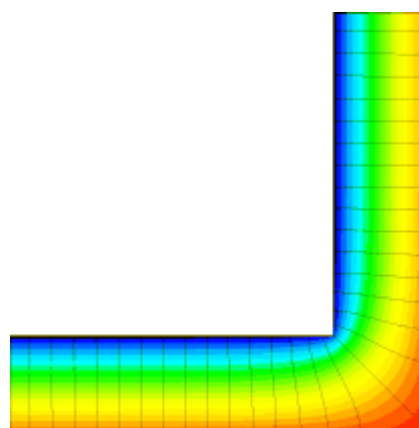
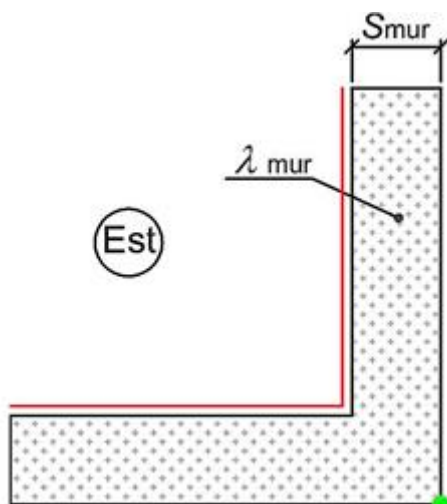
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti concavo

Codice: Z5

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,024 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,047 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,897 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	C8 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (rientrante) Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,047 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	200,0 mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,100 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,0	19,4	17,8	POSITIVA
novembre	20,0	7,4	18,7	15,0	POSITIVA
dicembre	20,0	3,4	18,3	14,5	POSITIVA
gennaio	20,0	3,9	18,3	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	7,0	18,7	14,5	POSITIVA
marzo	20,0	10,5	19,0	13,6	POSITIVA
aprile	20,0	13,3	19,3	15,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Settimo Milanese	
Provincia	Milano	
Altitudine s.l.m.	134	m
Gradi giorno	2549	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,1	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1821,90	m ²
Superficie esterna lorda	4103,60	m ²
Volume netto	6376,65	m ³
Volume lordo	10286,00	m ³
Rapporto S/V	0,40	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	Facciata Opaca	0,205	-5,1	1206,47	7056	30,8
M3	U	PARTIZIONE SU SCALA	0,223	-0,1	121,16	542	2,4
M4	T	Portone loading lock	1,004	-5,1	22,50	680	3,0
M5	T	Porta opaca	1,365	-5,1	12,50	484	2,1
M6	U	Porta opaca su scala	1,216	0,0	5,00	122	0,5
P1	G	Pavimento controterra	0,133	-5,1	1330,50	4433	19,3
S1	T	Copertura	0,168	-5,1	884,68	3735	16,3
S2	T	Copertura Terrazza	0,166	-5,1	411,50	1716	7,6

Totale: **18768** **83,2**

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	W01	1,200	-5,1	6,00	208	0,9
W2	T	W02	1,200	-5,1	37,40	1352	6,0
W3	T	W03	1,200	-5,1	40,00	1386	6,1
W5	T	W05	1,200	-5,1	8,70	306	1,4
W6	T	W06	1,200	-5,1	15,19	526	2,3
W9	T	W09	1,200	-5,1	2,00	60	0,3

Totale: **3837** **17,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,035	252,30	253	1,1
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,034	371,04	329	1,5
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	300,83	-412	-1,8
Z4	-	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	146,28	-270	-1,2
Z5	-	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	99,82	64	0,3

Totale: **-36** **-0,2**

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-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	Facciata Opaca	0,205	-5,1	216,21	1333	5,9
M4	Portone loading lock	1,004	-5,1	22,50	680	3,0
M5	Porta opaca	1,365	-5,1	5,00	206	0,9
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	-5,0	82,42	87	0,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	-5,0	39,36	40	0,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	-5,0	21,43	-34	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	-4,9	19,98	-42	-0,2
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	-4,9	13,44	10	0,0
W2	W02	1,200	-5,1	37,40	1352	6,0
W5	W05	1,200	-5,1	2,90	105	0,5

Totale: **3736** **16,6**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Facciata Opaca	0,205	-5,1	253,04	1365	6,0
M5	Porta opaca	1,365	-5,1	5,00	180	0,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	-5,0	13,30	12	0,1
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	-5,0	33,06	29	0,1
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	-5,0	17,68	-24	-0,1
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	-4,9	26,52	-49	-0,2
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	-4,9	33,38	21	0,1

Totale: **1534** **6,8**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Facciata Opaca	0,205	-5,1	737,22	4357	19,3
M5	Porta opaca	1,365	-5,1	2,50	99	0,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	-5,0	135,29	137	0,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	-5,0	73,19	71	0,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	-5,0	63,30	-96	-0,4
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	-4,9	59,10	-120	-0,5
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	-4,9	39,92	27	0,1
W1	W01	1,200	-5,1	6,00	208	0,9
W3	W03	1,200	-5,1	40,00	1386	6,1
W5	W05	1,200	-5,1	5,80	201	0,9
W6	W06	1,200	-5,1	15,19	526	2,3

Totale: **6795** **30,1**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento controterra	0,133	-5,1	1330,50	4433	19,6
S1	Copertura	0,168	-5,1	884,68	3735	16,5
S2	Copertura Terrazza	0,166	-5,1	411,50	1716	7,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	-5,0	8,00	7	0,0
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	-5,0	219,90	186	0,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	-5,0	184,90	-244	-1,1
W9	W09	1,200	-5,1	2,00	60	0,3

Totale: **9893** **43,8**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	PARTIZIONE SU SCALA	0,223	-0,1	121,16	542	2,4
M6	Porta opaca su scala	1,216	0,0	5,00	122	0,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	-5,0	13,30	9	0,0
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	-5,0	5,53	4	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	-5,0	13,52	-14	-0,1
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	-4,9	40,68	-58	-0,3
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	-4,9	13,08	6	0,0

Totale: **611** **2,7**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ_e 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	ZT1 - NON CRITICAL UTA	4015,3	17910
2	ZT2 - NON CRITICAL REC	1696,4	22925
3	ZT3 - CRITICAL	665,0	826
Totale			41660

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	ZT1 - NON CRITICAL UTA	1147,22	4	4589
2	ZT2 - NON CRITICAL REC	484,68	4	1939
3	ZT3 - CRITICAL	190,00	4	760
Totale:				7288

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	ZT1 - NON CRITICAL UTA	39437	39437
2	ZT2 - NON CRITICAL REC	28845	28845
3	ZT3 - CRITICAL	3235	3235
Totale		71517	71517

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	Settimo Milanese
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	134 m
Gradi giorno	2549
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,1 °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	1,6	2,3	3,7	5,3	7,6	10,0	9,4	6,7	4,5	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,7	5,4
Sud	MJ/m ²	9,6	10,4	11,4	10,5	9,7	10,4	10,8	11,0	12,4	9,4	7,1	6,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,7	5,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,2	5,0	6,5	8,3	9,8	8,8	7,5	5,8	3,6	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,7	4,2	6,8	9,5	10,7	13,1	14,5	11,6	9,4	4,4	2,2	1,7

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

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	3,9	7,0	10,5	12,7	-	-	-	-	-	12,3	7,4	3,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1821,90 m ²
Superficie esterna lorda	4103,60 m ²
Volume netto	6376,65 m ³
Volume lordo	10286,00 m ³
Rapporto S/V	0,40 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

H_r: 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 _r [W/K]
M1	Facciata Opaca	0,204	1206,47	245,7
M4	Portone loading lock	0,979	22,50	22,0
M5	Porta opaca	1,320	12,50	16,5
S1	Copertura	0,168	884,68	148,2
S2	Copertura Terrazza	0,165	411,50	68,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	239,00	8,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	365,50	12,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	102,41	-5,4
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	105,60	-7,4
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	86,74	2,1
W1	W01	1,200	6,00	7,2
W2	W02	1,200	37,40	44,9
W3	W03	1,200	40,00	48,0
W5	W05	1,200	8,70	10,4
W6	W06	1,200	15,19	18,2
W9	W09	1,200	2,00	2,4

Totale **641,6**

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]
P1	Pavimento controterra	0,133	1330,50	176,6
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	184,90	-9,7

Totale **166,9**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	PARTIZIONE SU SCALA	0,223	121,16	0,80	21,6
M6	Porta opaca su scala	1,216	5,00	0,80	4,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	13,30	-	0,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	5,53	-	0,1
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	13,52	-	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	40,68	-	-2,3
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	13,08	-	0,2

Totale **24,3**

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

Zona 1 : ZT1 - NON CRITICAL UTA

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Piano 0	Meccanica	2536,52	6320,00	0,59	2106,7
2	Piano 1	Meccanica	1478,75	3410,00	0,59	1136,7

Zona 2 : ZT2 - NON CRITICAL REC

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	REC P0	Meccanica	745,64	1110,00	0,59	370,0
3	REC P1	Meccanica	950,74	1630,00	0,59	543,3

Zona 3 : ZT3 - CRITICAL

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	CRITICAL	Meccanica	665,00	470,00	0,08	156,7
Totale						4313,3

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	4103,60	m ²
Superficie utile	1821,90	m ²	Volume lordo	10286,00	m ³
Volume netto	6376,65	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	2080	373	13556	16009	391	4460	4851	11299
Novembre	7033	915	39131	47079	333	7871	8204	38933
Dicembre	9825	954	53271	64050	278	8133	8410	55668
Gennaio	9355	903	51667	61925	361	8133	8493	53463
Febbraio	6447	909	37681	45037	574	7346	7920	37174
Marzo	4444	1226	30487	36157	1133	8133	9266	27062
Aprile	1250	509	11386	13145	842	3935	4777	8573
Totali	40434	5789	237179	283402	3911	48011	51922	232171

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

Dati climatici della località:

Località	Settimo Milanese
Provincia	Milano
Altitudine s.l.m.	134 m
Gradi giorno	2549
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,1 °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	1,6	2,3	3,7	5,3	7,6	10,0	9,4	6,7	4,5	2,6	1,5	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Est	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,7	5,4
Sud	MJ/m ²	9,6	10,4	11,4	10,5	9,7	10,4	10,8	11,0	12,4	9,4	7,1	6,9
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,4	8,7	10,8	11,7	11,7	13,0	13,6	12,8	12,7	8,3	5,7	5,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	5,8	8,6	11,0	12,5	14,7	15,2	12,9	10,9	6,0	3,4	3,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,0	5,3	8,0	10,2	12,7	12,6	9,8	7,1	3,4	1,7	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,2	5,0	6,5	8,3	9,8	8,8	7,5	5,8	3,6	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,7	4,2	6,8	9,5	10,7	13,1	14,5	11,6	9,4	4,4	2,2	1,7

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	15,0	19,3	22,7	24,4	24,2	19,7	15,6	-	-
N° giorni	-	-	-	-	14	31	30	31	31	30	12	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 17 aprile al 12 ottobre
Durata della stagione	179 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1821,90 m ²
Superficie esterna lorda	4103,60 m ²
Volume netto	6376,65 m ³
Volume lordo	10286,00 m ³
Rapporto S/V	0,40 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Hr: 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 _r [W/K]
M1	Facciata Opaca	0,204	1206,47	245,7
M4	Portone loading lock	0,979	22,50	22,0
M5	Porta opaca	1,320	12,50	16,5
S1	Copertura	0,168	884,68	148,2
S2	Copertura Terrazza	0,165	411,50	68,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	239,00	8,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	365,50	12,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	102,41	-5,4
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	105,60	-7,4
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	86,74	2,1
W1	W01	1,200	6,00	7,2
W2	W02	1,200	37,40	44,9
W3	W03	1,200	40,00	48,0
W5	W05	1,200	8,70	10,4
W6	W06	1,200	15,19	18,2
W9	W09	1,200	2,00	2,4
Totale				641,6

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]
P1	Pavimento controterra	0,133	1330,50	176,6
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	184,90	-9,7
Totale				166,9

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	PARTIZIONE SU SCALA	0,223	121,16	0,80	21,6
M6	Porta opaca su scala	1,216	5,00	0,80	4,8
Z1	W - Parete - Telaio	0,035	13,30	-	0,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,034	5,53	-	0,1
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	-0,052	13,52	-	-0,6
Z4	C - Angolo tra pareti convesso	-0,070	40,68	-	-2,3
Z5	C - Angolo tra pareti concavo	0,024	13,08	-	0,2
Totale					24,3

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

Zona 1 : ZT1 - NON CRITICAL UTA

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Piano 0	Meccanica	2536,52	6320,00	0,59	2106,7
2	Piano 1	Meccanica	1478,75	3410,00	0,59	1136,7

Zona 2 : ZT2 - NON CRITICAL REC

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	REC P0	Meccanica	745,64	1110,00	0,59	370,0

3	REC P1	Meccanica	950,74	1630,00	0,59	543,3
---	--------	-----------	--------	---------	------	-------

Zona 3 : ZT3 - CRITICAL

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	CRITICAL	Meccanica	665,00	470,00	0,08	156,7
Totale						4313,3

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Sommaro perdite e apporti

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	4103,60	m ²
Superficie utile	1821,90	m ²	Volume lordo	10286,00	m ³
Volume netto	6376,65	m ³	Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	293	58	1334	1684	54	548	602	0
Maggio	1681	1016	19267	21964	2146	7226	9372	17
Giugno	-753	1368	10248	10863	2595	7871	10466	1073
Luglio	-1865	1393	5135	4663	2660	8133	10793	6133
Agosto	-1218	1310	5776	5868	2116	8133	10249	4414
Settembre	809	761	8617	10187	742	4346	5088	22
Ottobre	172	17	469	658	0	328	328	0
Totali	-880	5922	50847	55888	10314	36584	46899	11658

Legenda simboli

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

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : ZT1 - NON CRITICAL UTA

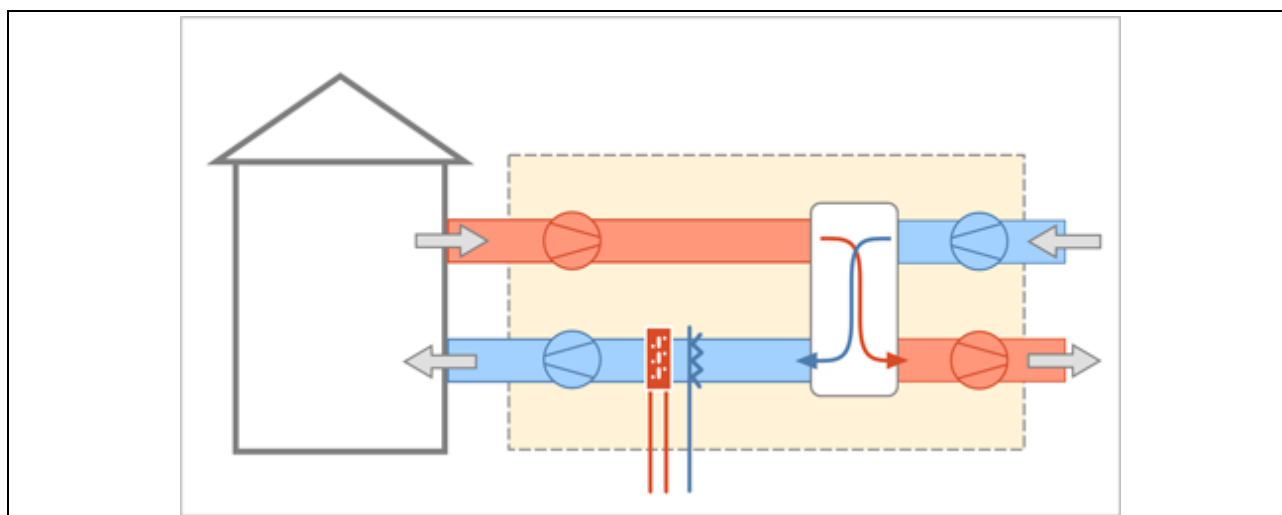
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore, Riscaldamento aria,
Umidificazione**



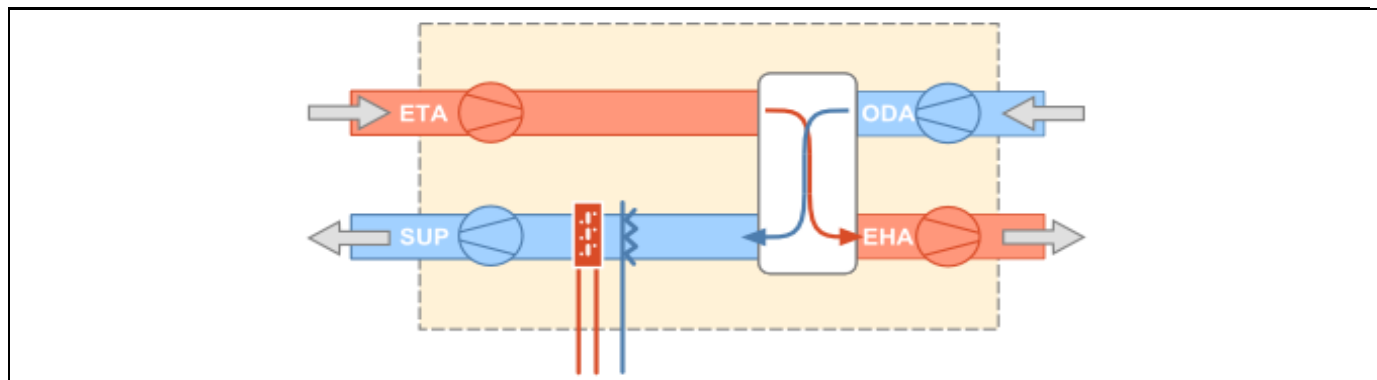
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1 h ⁻¹
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10 -
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00 -
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00 -
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00 -
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,79

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	1	Piano 0	Estrazione + Immissione	6320,00	5420,00	6320,00
1	2	Piano 1	Estrazione + Immissione	3410,00	3300,00	3410,00
Totale				9730,00	8720,00	9730,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	4770	W
Portata del condotto	8720,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	4770	W
Portata del condotto	9730,00	m ³ /h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	9730,00	m ³ /h

Umidificazione

Produzione di vapore interna:

Zona	Descrizione	Dpr 412/93	m _{vap} [g/h]
1	ZT1 - NON CRITICAL UTA	E.2	6883,32

Caratteristiche umidificazione:

Tipologia di umidificazione	Tramite immissione di vapore
Efficienza di umidificatore	0,93

Fabbisogno elettrico ugelli:

Potenza elettrica assorbita diretta	20,00	W
Potenza elettrica assorbita indiretta	20,00	W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Ventilazione**
 Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
 Metodo di calcolo -

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **18,12** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0

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** -

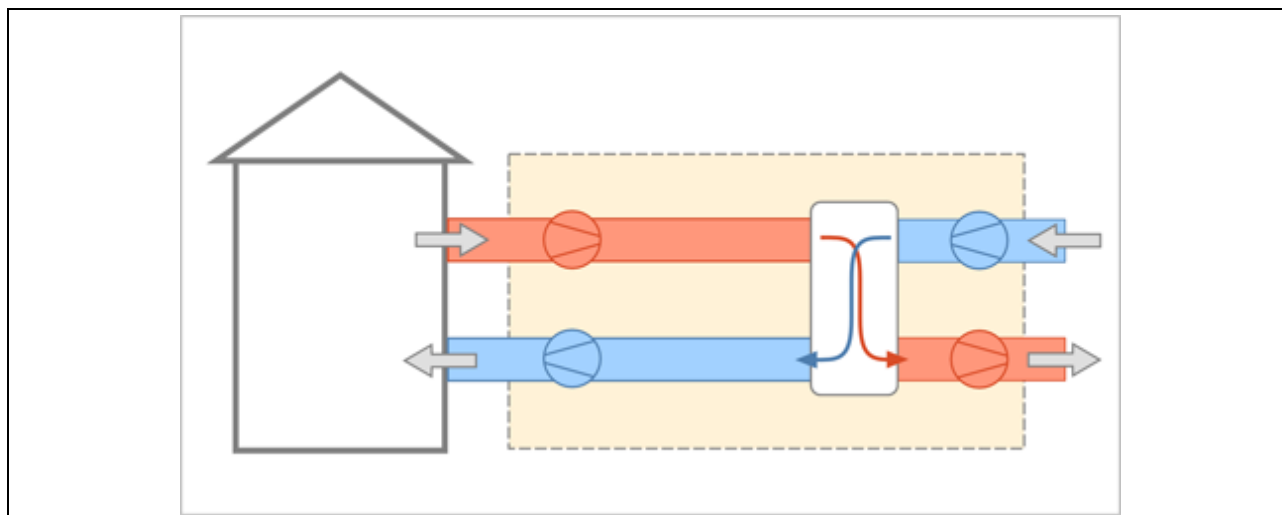
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : ZT2 - NON CRITICAL REC

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Ventilazione meccanica bilanciata**
Dispositivi presenti **Recuperatore di calore**



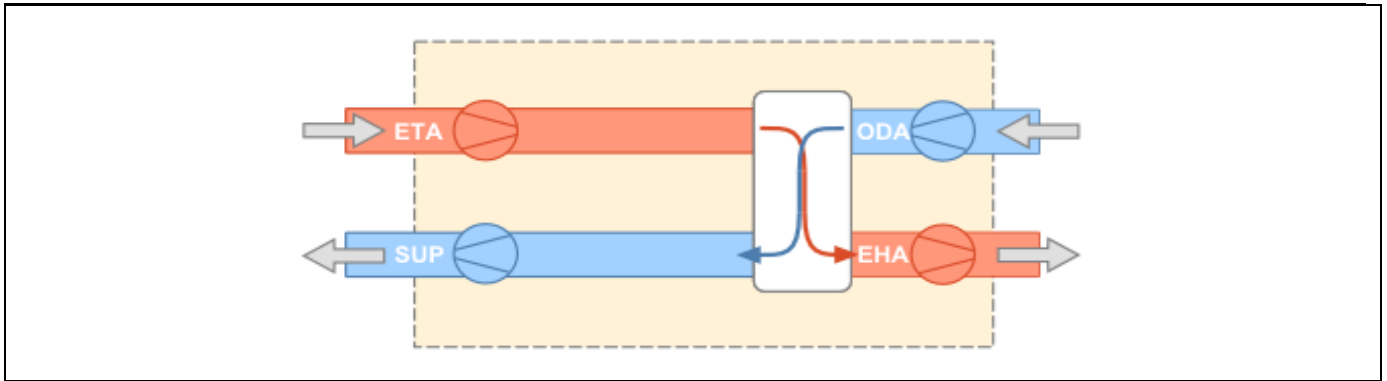
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,77	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
2	2	REC P0	Estrazione + Immissione	1110,00	1340,00	1110,00
2	3	REC P1	Estrazione + Immissione	1630,00	1030,00	1630,00
Totale				2740,00	2370,00	2740,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1213	W
Portata del condotto	2370,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1304	W
Portata del condotto	2740,00	m ³ /h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	2740,00	m ³ /h

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 3 : ZT3 - CRITICAL

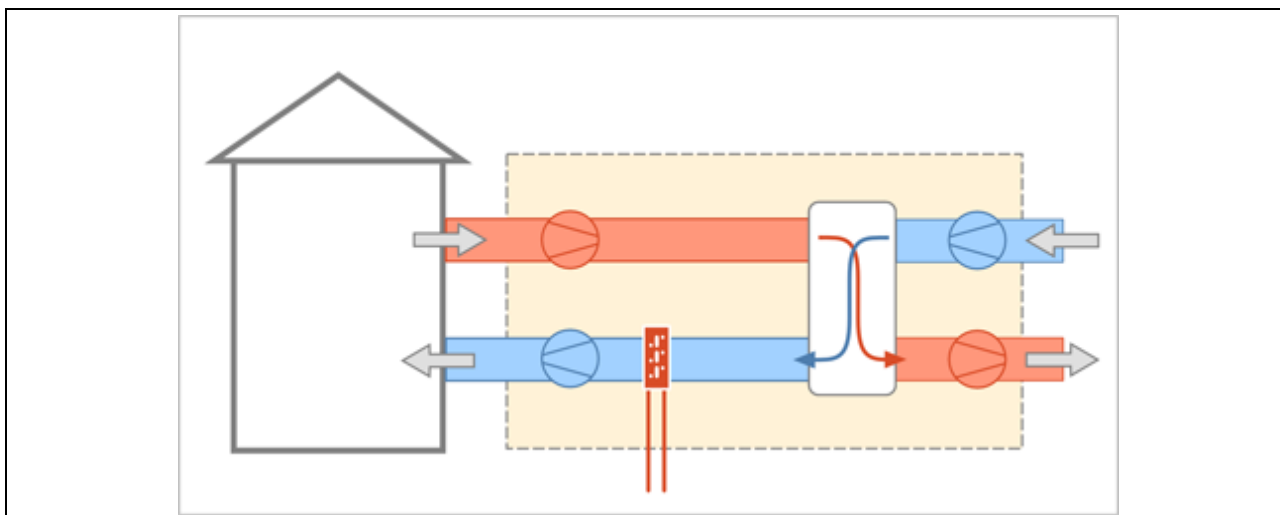
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



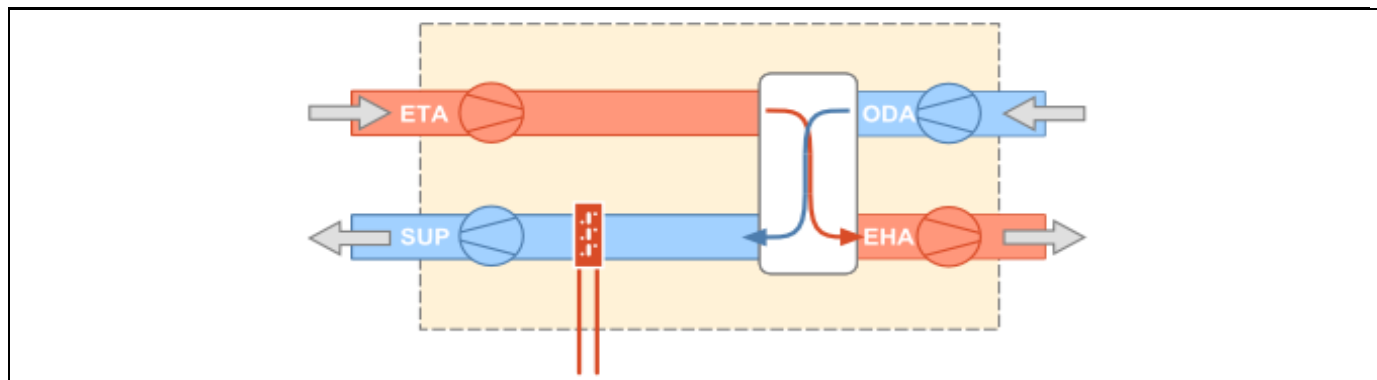
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	0,79	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
3	1	CRITICAL	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
Totale				470,00	470,00	470,00

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	230	W
Portata del condotto	470,00	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	230	W
Portata del condotto	470,00	m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	470,00	m ³ /h

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Ventilazione
Tipo di generatore	Rendimento di generazione mensile noto
Metodo di calcolo	-

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **0,88** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0	362,0

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 CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,8	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	148,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	67,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	240,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	102,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	289,0	148,2	67,1
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	394500 W
Fabbisogni elettrici	8020 W

Rendimento di emissione **92,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per zona + climatica**

Caratteristiche **PI o PID**

Rendimento di regolazione **99,5** %

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** %

Fabbisogno elettrici **0** W

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

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

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **mitsubishi PURY-P350YNW-A2**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C

massima **45,0** °C

Sorgente calda	Aria per riscaldamento ambienti		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0	°C
	massima	25,0	°C
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)		20,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	4,2	
Potenza utile	P _u	45,00	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	10,69	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	20	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd	0,25	-
Fattore minimo di modulazione Fmin	0,50	-

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti	0	W
--	----------	---

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

θ _{gn,avg}	Temperatura media del generatore di calore
θ _{gn,flw}	Temperatura di mandata del generatore di calore
θ _{gn,ret}	Temperatura di ritorno del generatore di calore

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 CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello	mitsubishi PURY-P550YSNW-A2
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$	20,0	°C (per riscaldamento)
-------------------------------	------------------	-------------	------------------------

Sorgente fredda	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-25,0	°C
	massima	45,0	°C

Sorgente calda	Aria per riscaldamento ambienti		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0	°C
	massima	25,0	°C
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)		20,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	4,8
Potenza utile	P_u	69,00 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	14,26 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	20 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd	0,25	-
Fattore minimo di modulazione Fmin	0,50	-

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti	0	W
--	----------	---

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	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 CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

Generatore 3 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	mitsubishi PURY-P600YSNW-A2
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-25,0 °C
	massima	45,0 °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0 °C
	massima	25,0 °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **20,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	4,3	
Potenza utile	P _u	76,50	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	17,63	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	20	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd	0,25	-
Fattore minimo di modulazione Fmin	0,50	-

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

θ _{gn,avg}	Temperatura media del generatore di calore
θ _{gn,flw}	Temperatura di mandata del generatore di calore
θ _{gn,ret}	Temperatura di ritorno del generatore di calore

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 CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

Generatore 4 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **mitsubishi PURY-P450YSNW-A2**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **25,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **20,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **5,1**
 Potenza utile P_u **56,00** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **11,00** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **20** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0,25** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	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 CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

Generatore 5 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	mitsubishi PURY-P1000YSNW-A2
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C
massima **45,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **25,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **20,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	4,0
Potenza utile	P_u	127,00 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	31,75 kW

Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	20 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd	0,25 -
Fattore minimo di modulazione Fmin	0,50 -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti	0 W
--	------------

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica	
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	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 CO ₂		0,4600 kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	4208	1068	4208	1163	0	0	61	2240
febbraio	28	3069	616	3069	848	0	0	35	1292
marzo	31	2483	480	2483	686	0	0	27	1005
aprile	15	847	0	847	234	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	860	0	860	238	0	0	0	0
novembre	30	3187	411	3187	880	0	0	23	862
dicembre	31	4339	1293	4339	1199	0	0	74	2712
TOTALI	183	18995	3869	18995	5247	0	0	220	8112

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	185,6	149,6
febbraio	28	-	185,6	149,6
marzo	31	-	185,6	149,6
aprile	15	-	185,6	149,6
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	185,6	149,6
novembre	30	-	185,6	149,6
dicembre	31	-	185,6	149,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1163	2372	2735	3394
febbraio	28	848	1546	1157	1436
marzo	31	686	1229	207	257
aprile	15	234	234	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	238	238	0	0
novembre	30	880	1346	1491	1850
dicembre	31	1199	2663	3459	4293
TOTALI	183	5247	9627	9049	11230

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

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	53463	9128	4712	4712	4712	4712	4991	1803
febbraio	28	37174	4923	1798	1798	1798	1798	1904	617
marzo	31	27062	1704	39	39	39	39	41	11
aprile	15	8573	110	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	11299	448	0	0	0	0	0	0
novembre	30	38933	5435	2148	2148	2148	2148	2275	688
dicembre	31	55668	9951	5395	5395	5395	5395	5715	2046
TOTALI	183	232171	31698	14090	14090	14090	14090	14927	5165

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	96	0	0	0
febbraio	28	37	0	0	0
marzo	31	1	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	44	0	0	0
dicembre	31	110	0	0	0
TOTALI	183	286	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	99,5	99,0	100,0	100,0	141,9	65,4	202,8	89,8
febbraio	28	99,5	99,0	100,0	100,0	158,3	69,6	333,1	118,1
marzo	31	99,5	99,0	100,0	100,0	199,5	78,4	1437,6	211,5
aprile	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	362,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	362,0
novembre	30	99,5	99,0	100,0	100,0	169,5	72,1	249,6	109,6
dicembre	31	99,5	99,0	100,0	100,0	143,2	65,8	176,1	84,1

Legenda simboli

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

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	4991	1803	276,8	141,9	65,4	0
febbraio	28	1904	617	308,7	158,3	69,6	0
marzo	31	41	11	389,0	199,5	78,4	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	2275	688	330,5	169,5	72,1	0
dicembre	31	5715	2046	279,3	143,2	65,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,77
febbraio	28	3,09
marzo	31	3,89
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	3,31
dicembre	31	2,79

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
 $Q_{H,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
 $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
 Combustibile Consumo mensile di combustibile
 COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	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	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 3 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	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	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00

febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 4 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	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	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 5 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	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	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1803	1899	2190	7727
febbraio	28	617	653	489	3207
marzo	31	11	11	2	1162
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	688	732	811	3392
dicembre	31	2046	2156	2801	8822
TOTALI	183	5165	5452	6293	24310

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2966	4271	4925	11121
febbraio	28	1465	2199	1646	4643
marzo	31	697	1240	209	1419
aprile	15	234	234	0	234
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	238	238	0	238
novembre	30	1569	2078	2302	5242
dicembre	31	3245	4819	6261	13115
TOTALI	183	10413	15079	15342	36012

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
5519	6431	9496	10222	11066	11549	12579	11451	9791	71897	4746	4700

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	15342 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	36012 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	240,9 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	102,6 %
Consumo di energia elettrica effettivo		7868 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	429,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	220,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	177,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	7692,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	359,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi VRF, ecc.**
Fabbisogni elettrici **8020 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **mitsubishi pury - p**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **335,00 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **35,0 °C**

Sorgente unità interna **Aria**
Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

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** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	9	0	61	61	61	64	0	64	15
marzo	31	0	806	806	806	848	0	848	198
aprile	30	0	2783	2783	2783	2927	0	2927	682
maggio	31	17	7389	7389	7389	7772	122	7894	1840
giugno	30	1073	9851	9851	9851	10363	1341	11704	2728
luglio	31	6133	11264	11264	11264	11850	3141	14990	3494
agosto	31	4414	10157	10157	10157	10685	3541	14226	3316
settembre	30	22	6003	6003	6003	6315	0	6315	1472

ottobre	31	0	1748	1748	1748	1839	0	1839	429
novembre	14	0	111	111	111	117	0	117	27
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	268	11658	50173	50173	50173	52780	8144	60924	14201

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	9	2	0	0	0
marzo	31	20	0	0	0
aprile	30	70	0	0	0
maggio	31	189	0	0	0
giugno	30	280	0	0	0
luglio	31	359	0	0	0
agosto	31	341	0	0	0
settembre	30	151	0	0	0
ottobre	31	44	0	0	0
novembre	14	3	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	268	1459	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	9	0,00	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	494,1	239,4
marzo	31	0,00	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	2196,8	329,4
aprile	30	0,01	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	0,0	369,8
maggio	31	0,03	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	0,0	370,1
giugno	30	0,05	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	0,0	372,0
luglio	31	0,06	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	0,0	373,9
agosto	31	0,06	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	2505,2	337,8
settembre	30	0,03	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	4651,3	349,6
ottobre	31	0,01	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	0,0	369,8
novembre	14	0,00	98,0	-	-	-	429,0	220,0	177,3	333,9	204,7

dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	9	15	16	12	25	0
marzo	31	198	218	37	245	0
aprile	30	682	752	0	752	0
maggio	31	1840	2029	0	2029	0
giugno	30	2728	3008	0	3008	0
luglio	31	3494	3853	0	3853	0
agosto	31	3316	3657	547	4055	0
settembre	30	1472	1623	129	1717	0
ottobre	31	429	473	0	473	0
novembre	14	27	30	33	54	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	268	14201	15660	758	16212	0

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
5519	6431	9496	10222	11066	11549	12579	11451	9791	71897	4746	4700

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	758 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	16212 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	7692,8 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	359,7 %
Consumo di energia elettrica effettivo		389 kWh/anno

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : MIL03 - Datacenter Italy	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	1821,90	m ²
--	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	15342	20670	36012	8,42	11,35	19,77
Acqua calda sanitaria	1614	9811	11425	0,89	5,39	6,27
Raffrescamento	758	15454	16212	0,42	8,48	8,90
Ventilazione	14264	32672	46936	7,83	17,93	25,76
Illuminazione	26283	58183	84466	14,43	31,94	46,36
TOTALE	58260	136791	195051	31,98	75,08	107,06

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	29877	kWhel/anno	13743	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 1 : ZT1 - NON CRITICAL UTA	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	1147,22	m ²
--	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	12660	17057	29716	11,04	14,87	25,90
Acqua calda sanitaria	1006	6117	7123	0,88	5,33	6,21
Raffrescamento	497	10135	10633	0,43	8,83	9,27
Ventilazione	10871	24902	35773	9,48	21,71	31,18
Illuminazione	16651	36120	52771	14,51	31,48	46,00
TOTALE	41685	94331	136016	36,34	82,23	118,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	21377	kWhel/anno	9833	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : ZT2 - NON CRITICAL REC	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	484,68	m ²
--	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2036	2743	4779	4,20	5,66	9,86
Acqua calda sanitaria	531	3230	3761	1,10	6,66	7,76
Raffrescamento	196	4004	4200	0,41	8,26	8,67
Ventilazione	2868	6570	9438	5,92	13,56	19,47
Illuminazione	7519	17222	24741	15,51	35,53	51,05
TOTALE	13150	33768	46919	27,13	69,67	96,80

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	6744	kWhel/anno	3102	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 3 : ZT3 - CRITICAL	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	190,00	m ²
--------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	646	871	1517	3,40	4,58	7,98
Acqua calda sanitaria	76	465	541	0,40	2,45	2,85
Raffrescamento	64	1315	1379	0,34	6,92	7,26
Ventilazione	524	1201	1725	2,76	6,32	9,08
Illuminazione	2113	4841	6954	11,12	25,48	36,60
TOTALE	3425	8691	12116	18,02	45,74	63,77

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	1756	kWhel/anno	808	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione