

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Spogliatoi sport Giardini Margherita***
INDIRIZZO ***Via Drusiani 2***
COMMITTENTE ***Comune di Bologna***
INDIRIZZO ***Piazza Liber Paradisus 6***
COMUNE ***BOLOGNA***

Rif. ***sport margherita.E00.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 6.0.1

AMMINISTRAZIONE COMUNALE - Settore Lavori Pubblici
piazza Liber Paradisus 10 - 40100 BOLOGNA

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	BOLOGNA		
Provincia	Bologna		
Altitudine s.l.m.			54 m
Latitudine nord	44° 29'	Longitudine est	11° 20'
Gradi giorno			2259
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	BOLOGNA
per l'irradiazione	I località: BOLOGNA
	II località: MODENA
per il vento	BOLOGNA

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,6 m/s
Velocità massima del vento	3,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	33,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,9 °C
Umidità relativa	43,0 %
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	2,1	4,6	9,4	14,2	18,2	22,9	25,4	24,9	21,2	14,9	8,7	4,0

Irradiazione solare media mensile

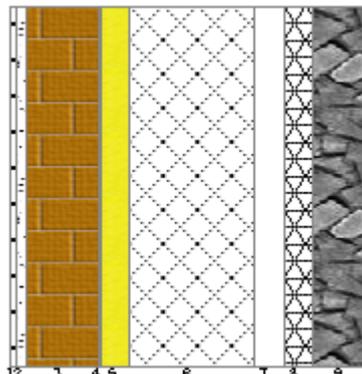
Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,6	3,8	5,5	7,9	9,7	9,5	6,6	4,3	3,0	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,2	5,4	8,5	11,1	12,8	13,6	10,5	7,0	4,1	2,1	1,6
Est	MJ/m ²	3,5	6,1	8,8	11,9	13,8	15,2	16,8	14,3	11,1	7,6	4,2	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	9,0	11,0	12,6	12,7	13,1	14,7	14,3	13,1	10,7	6,8	5,7
Sud	MJ/m ²	7,4	10,7	11,6	11,2	10,2	10,0	11,1	12,0	12,9	12,4	8,5	7,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	9,0	11,0	12,6	12,7	13,1	14,7	14,3	13,1	10,7	6,8	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,5	6,1	8,8	11,9	13,8	15,2	16,8	14,3	11,1	7,6	4,2	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,2	5,4	8,5	11,1	12,8	13,6	10,5	7,0	4,1	2,1	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,5	7,9	12,1	17,3	21,0	23,6	25,6	21,0	15,4	9,9	5,3	4,1

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **296** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Parete controterra M01/a*

Codice: *M1*



Trasmittanza termica	0,423	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,272	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,286	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	587	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	875	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	851	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,038	-
Sfasamento onda termica	-18,7	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	999999 9
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
3	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 12x25x25	120,00	0,185	0,649	833	0,84	9
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,500	0,004	980	1,80	100000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	45,00	0,042	1,071	40	0,84	1
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	2,150	0,093	2400	0,88	100
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
8	Tegole in calcestruzzo	45,00	1,500	0,030	2100	1,00	100
9	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	100,00	0,700	0,143	1500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

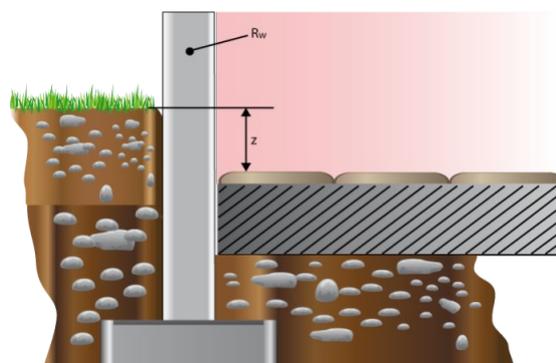
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

pavimento contro terra

Codice: P1

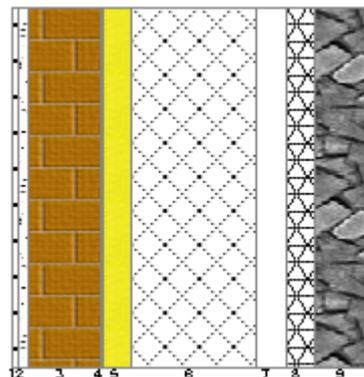
Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R_w	M1



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

Descrizione della struttura: *Parete controterra M01/a*

Codice: *M1*



Trasmittanza termica	0,423	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,272	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,286	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	587	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	875	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	851	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,038	-
Sfasamento onda termica	-18,7	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	999999 9
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
3	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 12x25x25	120,00	0,185	0,649	833	0,84	9
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,500	0,004	980	1,80	100000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	45,00	0,042	1,071	40	0,84	1
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	2,150	0,093	2400	0,88	100
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
8	Tegole in calcestruzzo	45,00	1,500	0,030	2100	1,00	100
9	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	100,00	0,700	0,143	1500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

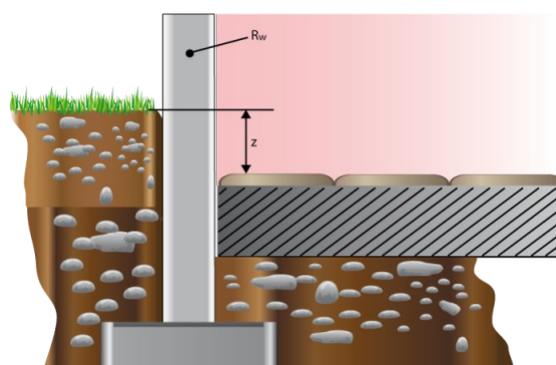
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

pavimento contro terra

Codice: P1

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M1



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete controterra M01/a*

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

Temperatura esterna fissa, pari a	14,2	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,428
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,899
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

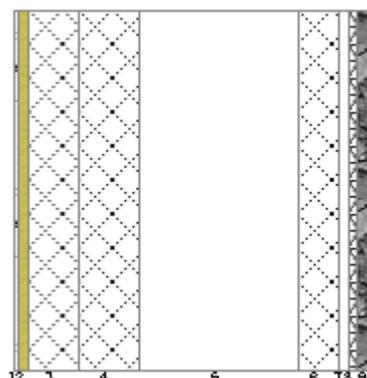
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *muro di fondazione contro cavedio M01/g*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,393** W/m²K



Trasmittanza controterra **0,258** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,271** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **5,00** %

Spessore **1820** mm

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

Permeanza **1,188** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **2021** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **1996** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-5,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	25,00	0,400	0,063	1000	1,00	10
2	Polietilene (per THERMO 2R)	50,00	0,037	1,351	30	0,95	1776
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	250,00	1,480	0,169	2200	1,00	99
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,910	0,157	2400	1,00	99
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	800,00	4,444	0,180	-	-	-
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,910	0,105	2400	1,00	99
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
8	Tegole in calcestruzzo	45,00	1,500	0,030	2100	1,00	100
9	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	100,00	0,700	0,143	1500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

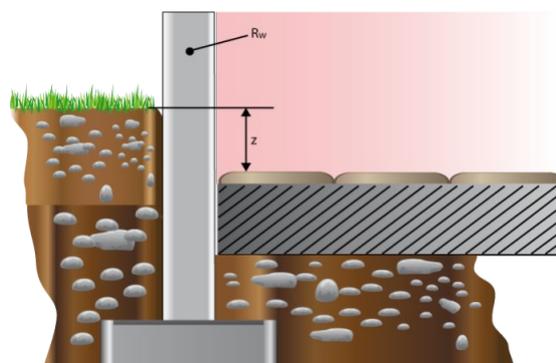
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 1° di pavimento contro terra

Codice: P3

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M2

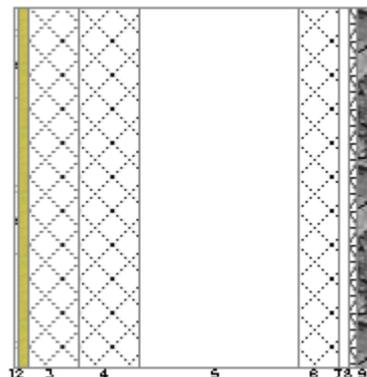


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro di fondazione contro cavedio M01/g*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,393** W/m²K



Trasmittanza controterra **0,258** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,271** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **5,00** %

Spessore **1820** mm

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

Permeanza **1,188** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **2021** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **1996** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,001** -

Sfasamento onda termica **-5,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	25,00	0,400	0,063	1000	1,00	10
2	Polietilene (per THERMO 2R)	50,00	0,037	1,351	30	0,95	1776
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	250,00	1,480	0,169	2200	1,00	99
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,910	0,157	2400	1,00	99
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	800,00	4,444	0,180	-	-	-
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,910	0,105	2400	1,00	99
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
8	Tegole in calcestruzzo	45,00	1,500	0,030	2100	1,00	100
9	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	100,00	0,700	0,143	1500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

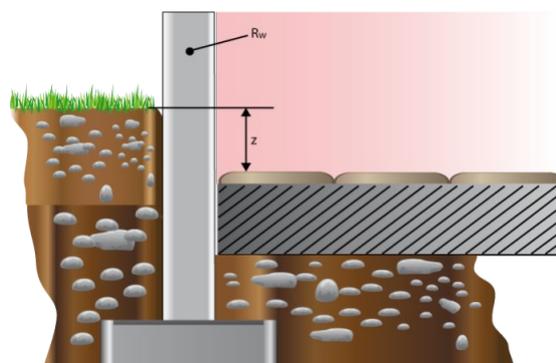
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 1° di pavimento contro terra

Codice: P3

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R_w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *muro di fondazione contro cavedio M01/g*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	14,2	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,428
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,906
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

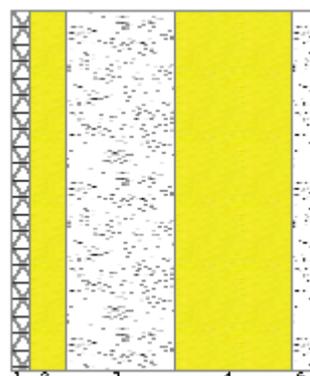
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *muro perimetrale ligneo*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,142** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,142** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **425** mm

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

Permeanza **2,052** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **183** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **119** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,005** -

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	pannelli fibrogesso	25,00	0,350	0,071	1300	13,00	17
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,040	1,250	55	0,84	1
3	Parete in legno	150,00	0,120	1,250	450	2,70	643
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	160,00	0,038	4,211	100	0,84	1
5	Intonaco di calce e sabbia	40,00	0,800	0,050	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *muro perimetrale ligneo*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,143** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione
 ponte termico **0,143** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **425** mm

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

Permeanza **2,052** 10⁻¹²kg/sm²Pa

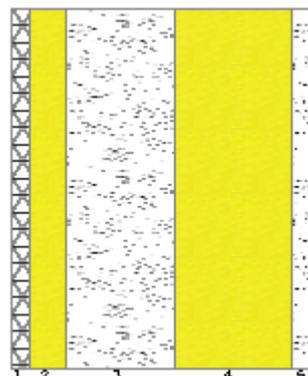
Massa superficiale
 (con intonaci) **183** kg/m²

Massa superficiale
 (senza intonaci) **119** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,005** -

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	pannelli fibrogesso	25,00	0,350	0,071	1300	13,00	17
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,040	1,250	55	0,84	1
3	Parete in legno	150,00	0,120	1,250	450	2,70	643
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	160,00	0,038	4,211	100	0,84	1
5	Intonaco di calce e sabbia	40,00	0,800	0,050	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *muro perimetrale ligneo*

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,815**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,965**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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 di legno*

Codice: *M4*



Trasmittanza termica	1,599	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,759	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	10,00	%
Spessore	60	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	45,04 5	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	48	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	48	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,330	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,832	-
Sfasamento onda termica	-3,4	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	60,00	0,140	0,429	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *porta di legno*

Codice: *M4*



Trasmittanza termica	1,671	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	1,838	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	10,00	%
Spessore	60	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	45,04 5	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	48	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	48	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,330	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,832	-
Sfasamento onda termica	-3,4	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	60,00	0,140	0,429	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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: *porta in alluminio tamburato*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,676** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,744** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **10,00** %

Spessore **54** mm

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

Permeanza **0,025** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **12** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **12** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,675** W/m²K

Fattore attenuazione **0,998** -

Sfasamento onda termica **-0,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,00 0	0,000	2700	0,96	200000 0
2	Polistirene espanso in lastre termocompresse	50,00	0,039	1,282	30	1,25	60
3	Alluminio	2,00	220,00 0	0,000	2700	0,96	200000 0
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *porta in alluminio tamburato*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,689** W/m²K



1 2 3

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,758** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **10,00** %

Spessore **54** mm

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

Permeanza **0,025** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **12** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **12** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,675** W/m²K

Fattore attenuazione **0,998** -

Sfasamento onda termica **-0,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,00 0	0,000	2700	0,96	200000 0
2	Polistirene espanso in lastre termocompresse	50,00	0,039	1,282	30	1,25	60
3	Alluminio	2,00	220,00 0	0,000	2700	0,96	200000 0
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

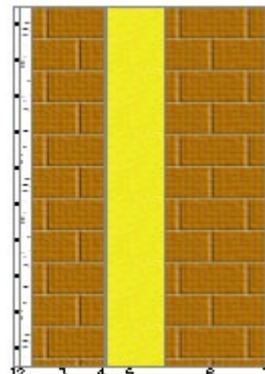
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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: *muratura contro cavedio M01/d*

Codice: *M6*



Trasmittanza termica	0,355	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,355	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	362	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	350	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	302	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,089	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,251	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	999999 9
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
3	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	0,013	1390	0,90	50000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,039	2,051	80	0,84	1
6	Mattone semipieno	140,00	0,583	0,240	1371	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK

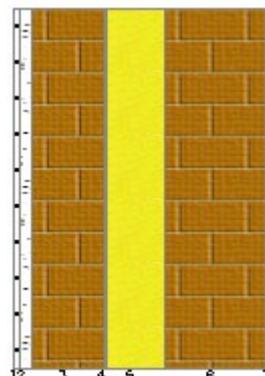
R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto

-

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

Descrizione della struttura: *muratura contro cavedio M01/d*

Codice: *M6*



Trasmittanza termica	0,359	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,359	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	362	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	350	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	302	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,089	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,251	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	999999 9
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
3	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	0,013	1390	0,90	50000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,039	2,051	80	0,84	1
6	Mattone semipieno	140,00	0,583	0,240	1371	0,84	9
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK

R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto

-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *muratura contro cavedio M01/d*

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,815**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,914**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

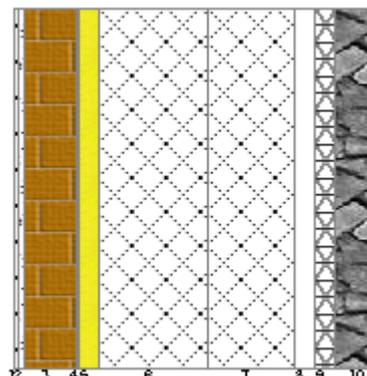
Verifica del rischio di condensa interstiziale

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: *muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h*

Codice: *M7*



Trasmittanza termica	0,391	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,258	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,271	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	839	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1430	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1406	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-2,2	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	999999 9
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
3	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 12x25x25	120,00	0,185	0,649	833	0,84	9
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	0,013	1390	0,90	50000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	45,00	0,042	1,071	40	0,84	1
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	252,00	1,480	0,170	2200	1,00	99
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,910	0,105	2400	1,00	99
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
9	Tegole in calcestruzzo	45,00	1,500	0,030	2100	1,00	100
10	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	100,00	0,700	0,143	1500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

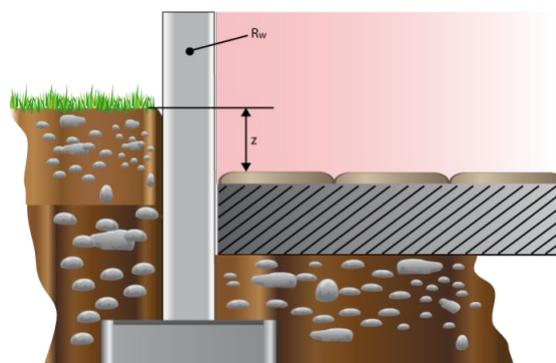
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 2° di pavimento contro terra

Codice: P4

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M7

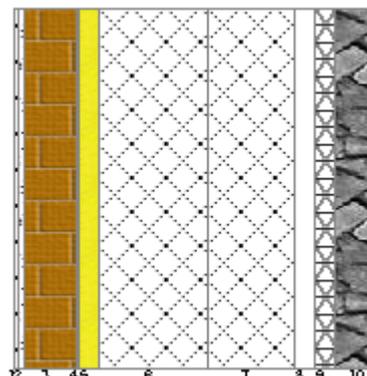


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h*

Codice: M7

Trasmittanza termica	0,391	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,258	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,271	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	839	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1430	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1406	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-2,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	999999 9
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
3	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 12x25x25	120,00	0,185	0,649	833	0,84	9
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	2,00	0,160	0,013	1390	0,90	50000
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	45,00	0,042	1,071	40	0,84	1
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	252,00	1,480	0,170	2200	1,00	99
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,910	0,105	2400	1,00	99
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
9	Tegole in calcestruzzo	45,00	1,500	0,030	2100	1,00	100
10	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	100,00	0,700	0,143	1500	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s Spessore

mm

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

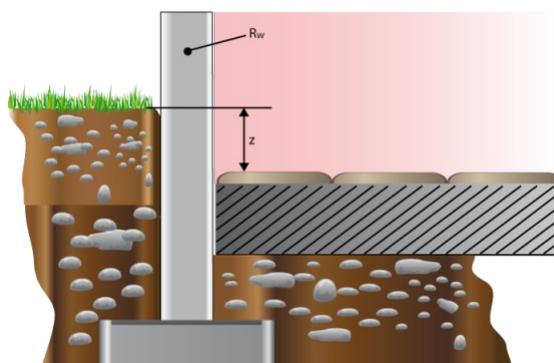
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 2° di pavimento contro terra

Codice: P4

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M7



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h*

Codice: *M7*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	14,2	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,428
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,907
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

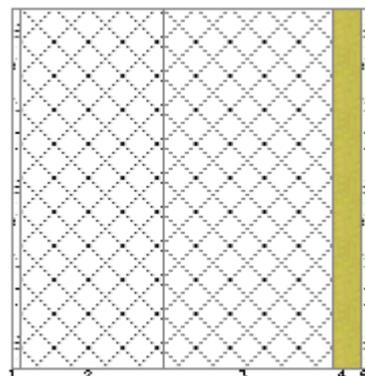
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *parete contro disimpegno M01/f*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,539** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,566** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **5,00** %

Spessore **640** mm

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

Permeanza **3,503** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **1320** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **1271** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-17,8** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	250,00	1,480	0,169	2200	1,00	99
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,910	0,157	2400	1,00	99
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,040	1,250	25	1,25	45
5	Intonaco di gesso	25,00	0,400	0,063	1000	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-

Legenda simboli

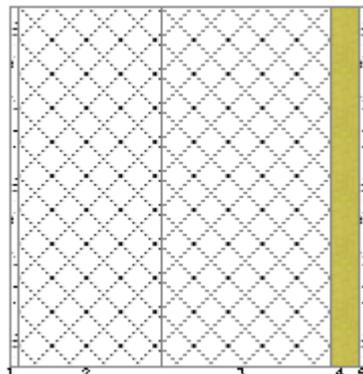
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *parete contro disimpegno M01/f*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,547** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,575** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **5,00** %

Spessore **640** mm

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

Permeanza **3,503** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **1320** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **1271** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K

Fattore attenuazione **0,015** -

Sfasamento onda termica **-17,8** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	250,00	1,480	0,169	2200	1,00	99
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,910	0,157	2400	1,00	99
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,040	1,250	25	1,25	45
5	Intonaco di gesso	25,00	0,400	0,063	1000	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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: *parete contro disimpegno M01/f*

Codice: *M8*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,815**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,872**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

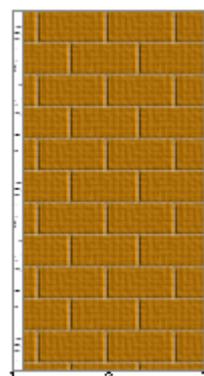
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *divisorio*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	0,596	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,626	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	10,0	°C
Permeanza	76,99 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	250	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	202	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,159	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,267	-
Sfasamento onda termica	-11,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 25x25x25	250,00	0,181	1,381	808	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

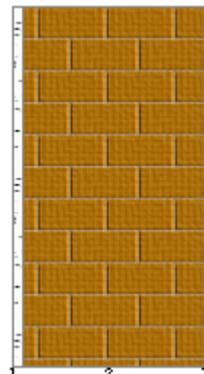
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *divisorio*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,596** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,626** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **5,00** %

Spessore **280** mm

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

Permeanza **76,99**
7 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **250** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **0,159** W/m²K

Fattore attenuazione **0,267** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 25x25x25	250,00	0,181	1,381	808	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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: *divisorio*

Codice: *M9*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,538**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

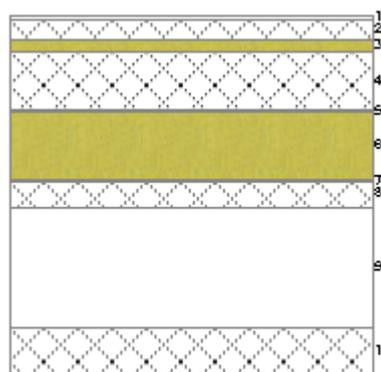
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *pavimento contro terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,196** W/m²K



Trasmittanza controterra **0,123** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,123** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **740** mm

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

Permeanza **0,729** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **497** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **497** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,101** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	25,00	0,035	0,714	37	1,25	60
4	Massetto alleggerito	120,00	1,300	0,092	500	0,85	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,160	0,025	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
7	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
9	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm ² /m	250,00	1,099	0,228	-	-	-
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s Spessore

mm

Cond. Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione

W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

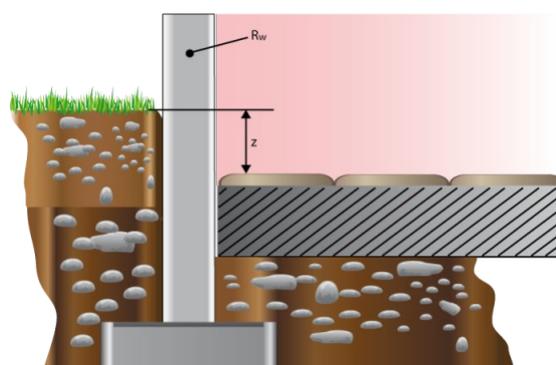
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

pavimento contro terra

Codice: P1

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M1

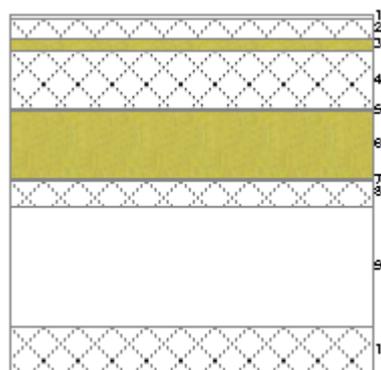


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *pavimento contro terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,196** W/m²K



Trasmittanza controterra **0,123** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione
ponte termico **0,123** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **740** mm

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

Permeanza **0,729** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **497** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **497** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,101** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	25,00	0,035	0,714	37	1,25	60
4	Massetto alleggerito	120,00	1,300	0,092	500	0,85	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,160	0,025	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
7	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	250,00	1,099	0,228	-	-	-
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s Spessore

mm

Cond. Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione

W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

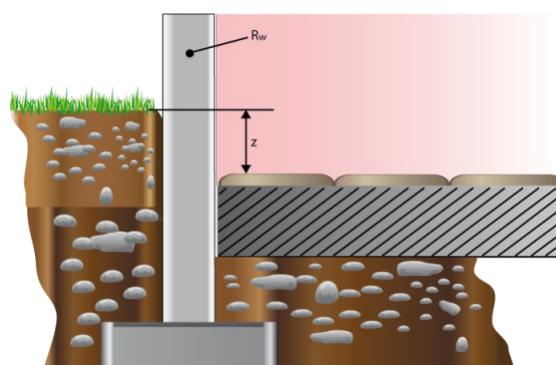
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

pavimento contro terra

Codice: P1

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M1



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *pavimento contro terra*

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

Temperatura esterna fissa, pari a	14,2	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,428
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,952
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

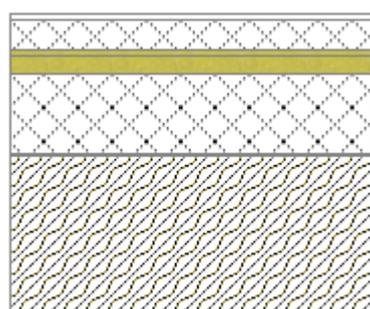
Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	84 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		ottobre
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su ingresso o cavedio areato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,311** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,311** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **418** mm

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

Permeanza **3,702** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **452** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **452** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldaia additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	10,00	0,035	0,286	37	1,25	60
4	Pannello fonoassorbente isolante accoppiato	25,00	0,028	0,900	35	1,25	70
5	Sottofondo di cemento magro	110,00	0,700	0,157	1600	0,88	20
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1400	1,30	10000
7	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	220,00	0,140	1,571	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK

R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto

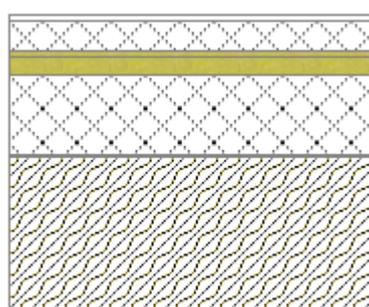
-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su ingresso o cavedio areato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,313** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,313** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **418** mm

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

Permeanza **3,702** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **452** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **452** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	10,00	0,035	0,286	37	1,25	60
4	Pannello fonoassorbente isolante accoppiato	25,00	0,028	0,900	35	1,25	70
5	Sottofondo di cemento magro	110,00	0,700	0,157	1600	0,88	20
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	0,019	1400	1,30	10000
7	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	220,00	0,140	1,571	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su ingresso o cavedio areato*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,815**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,924**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **6** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

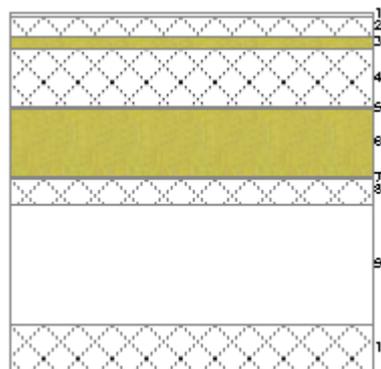
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Copia 1°di pavimento contro terra*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **0,196** W/m²K



Trasmittanza controterra **0,123** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,123** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **740** mm

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

Permeanza **0,729** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **497** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **497** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,101** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	25,00	0,035	0,714	37	1,25	60
4	Massetto alleggerito	120,00	1,300	0,092	500	0,85	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,160	0,025	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
7	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	250,00	1,099	0,228	-	-	-
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s Spessore

mm

Cond. Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione

W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

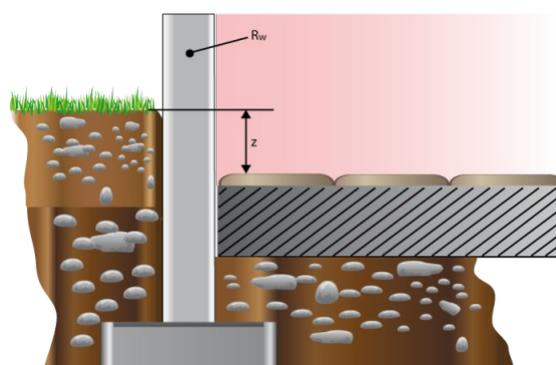
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 1° di pavimento contro terra

Codice: P3

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M2

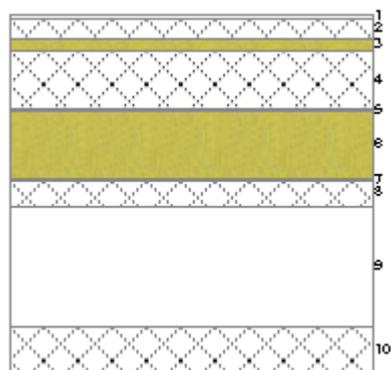


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copia 1° di pavimento contro terra*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **0,196** W/m²K



Trasmittanza controterra **0,123** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,123** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **740** mm

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

Permeanza **0,729** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **497** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **497** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,101** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	25,00	0,035	0,714	37	1,25	60
4	Massetto alleggerito	120,00	1,300	0,092	500	0,85	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,160	0,025	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
7	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	250,00	1,099	0,228	-	-	-
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s Spessore

mm

Cond. Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione

W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

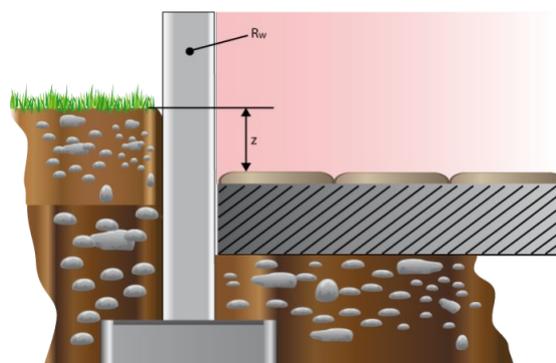
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 1° di pavimento contro terra

Codice: P3

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copia 1° di pavimento contro terra*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	14,2	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,428
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,952
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

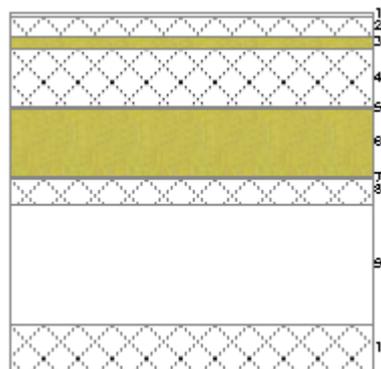
Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	84 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		ottobre
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: *Copia 2°di pavimento contro terra*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **0,196** W/m²K



Trasmittanza controterra **0,123** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,123** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **740** mm

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

Permeanza **0,729** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **497** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **497** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,101** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	25,00	0,035	0,714	37	1,25	60
4	Massetto alleggerito	120,00	1,300	0,092	500	0,85	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,160	0,025	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
7	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	250,00	1,099	0,228	-	-	-
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s Spessore

mm

Cond. Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione

W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

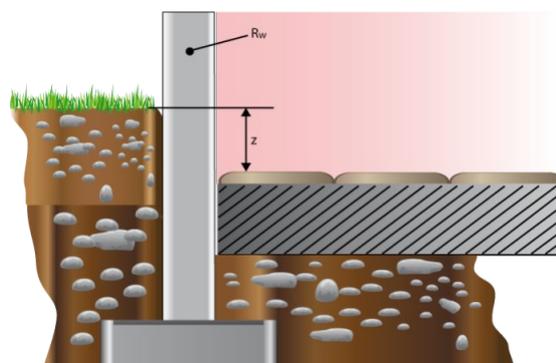
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 2° di pavimento contro terra

Codice: P4

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M7

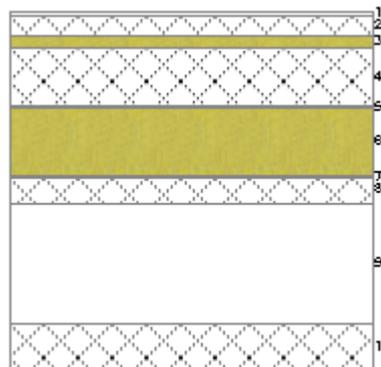


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copia 2° di pavimento contro terra*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	0,196	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,123	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,123	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	0,00	%
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,729	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	497	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	497	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,101	-
Sfasamento onda termica	-16,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Caldana additivata per pannelli	40,00	1,000	0,040	1800	0,88	30
3	Polistirolo EPS200 per R883	25,00	0,035	0,714	37	1,25	60
4	Massetto alleggerito	120,00	1,300	0,092	500	0,85	7
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	4,00	0,160	0,025	1390	0,90	50000
6	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
7	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
8	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	250,00	1,099	0,228	-	-	-
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK

R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

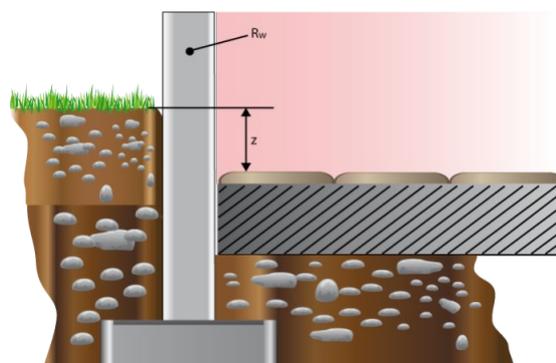
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Copia 2° di pavimento contro terra

Codice: P4

Area del pavimento		424,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		94,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	3,000 m
Parete controterra associata	R _w	M7



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copia 2° di pavimento contro terra*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	14,2	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa interna costante, pari a	65	%

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Positiva
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,428
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,952
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

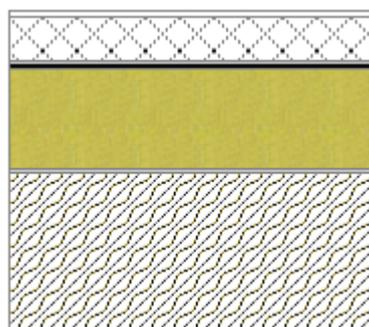
Verifica condensa interstiziale		Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	84 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Positiva
Mese con massima condensa accumulata		ottobre
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

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

Descrizione della struttura: *copertura a terrazza pavimentata*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,179** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,179** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **445** mm

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

Permeanza **0,345** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **320** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **320** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,014** -

Sfasamento onda termica **-22,8** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-
1	Piastrelle in klinker	10,00	1,500	0,007	2500	0,84	300
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	10,00	0,230	0,043	1200	0,92	50000
4	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	5,00	0,160	0,031	1400	1,30	10000
6	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	220,00	0,140	1,571	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

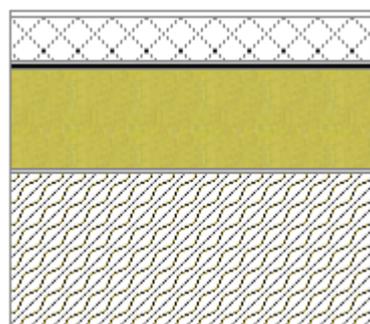
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *copertura a terrazza pavimentata*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,180** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,180** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **445** mm

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

Permeanza **0,345** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **320** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **320** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,014** -

Sfasamento onda termica **-22,8** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrille in klinker	10,00	1,500	0,007	2500	0,84	300
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	10,00	0,230	0,043	1200	0,92	50000
4	Polistirene espanso per R982QY005	140,00	0,038	3,684	30	1,25	60
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	5,00	0,160	0,031	1400	1,30	10000
6	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	220,00	0,140	1,571	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 a terrazza pavimentata*

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,815**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **18** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **84** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

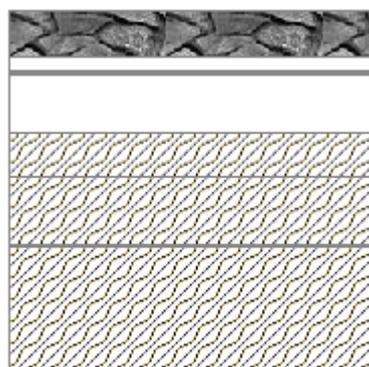
Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

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: *copertura a terrazza verde*

Codice: S2



Trasmittanza termica **0,150** W/m²K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,150** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **638** mm

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

Permeanza **0,479** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **282** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **282** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,001** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-
1	Pomice naturale sfusa	80,00	0,080	-	400	0,84	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	25,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	5,00	0,230	-	1200	0,92	50000
4	Pannello truciolare	5,00	0,100	-	300	1,70	50
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,625	-	-	-	-
6	Pannelli di lana di legno con leganti inorganici	80,00	0,097	-	400	2,10	3
7	pannello in fibra di legno	120,00	0,043	-	250	2,10	5
8	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	-	1390	0,90	50000
9	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	220,00	0,140	-	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

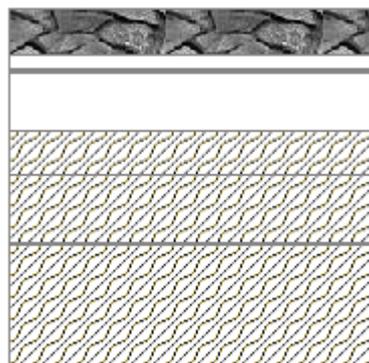
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *copertura a terrazza verde*

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,151** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,151** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **638** mm

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

Permeanza **0,479** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **282** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **282** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,001** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Pomice naturale sfusa	80,00	0,080	-	400	0,84	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	25,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con guaina finit. in ardesia	5,00	0,230	-	1200	0,92	50000
4	Pannello truciolare	5,00	0,100	-	300	1,70	50
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,625	-	-	-	-
6	Pannelli di lana di legno con leganti inorganici	80,00	0,097	-	400	2,10	3
7	pannello in fibra di legno	120,00	0,043	-	250	2,10	5
8	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	3,00	0,160	-	1390	0,90	50000
9	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	220,00	0,140	-	800	2,10	74
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	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 a terrazza verde*

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,815**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **6** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

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: *tetto del timpano d'ingresso*

Codice: S3

Trasmittanza termica **0,424** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,424** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **152** mm

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

Permeanza **2,866** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **40** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **40** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,258** W/m²K

Fattore attenuazione **0,608** -

Sfasamento onda termica **-6,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,067	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,00 0	-	2700	0,96	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	20,00	-	-	-	-	-
3	Fibra di legno per NATURKLIMA	100,00	0,056	-	225	2,10	5
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	-	1390	0,90	50000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	-	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *tezzo del timpano d'ingresso*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,429** W/m²K



Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,429** W/m²K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **152** mm

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

Permeanza **2,866** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **40** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **40** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,258** W/m²K

Fattore attenuazione **0,608** -

Sfasamento onda termica **-6,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Alluminio	1,00	220,00 0	-	2700	0,96	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	20,00	-	-	-	-	-
3	Fibra di legno per NATURKLIMA	100,00	0,056	-	225	2,10	5
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,160	-	1390	0,90	50000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	-	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *tetto del timpano d'ingresso*

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,815**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,902**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

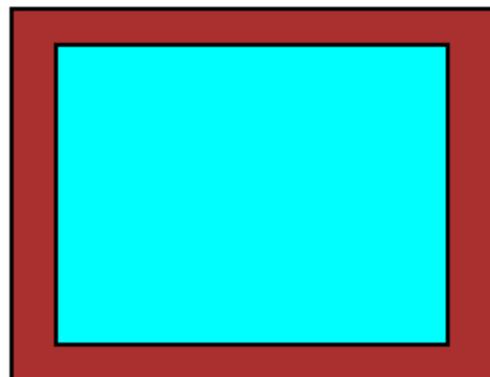
Verifica del rischio di condensa interstiziale

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: *deposito attr. piano interrato*

Codice: *W1*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,471 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	93,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,116 m ²
Area vetro	A_g 0,730 m ²
Area telaio	A_f 0,386 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 3,460 m

Perimetro telaio L_f **4,260** m

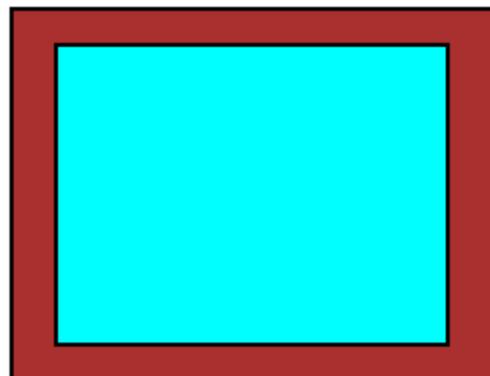
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *deposito attr. piano interrato*

Codice: *W1*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,600	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,116	m ²
Area vetro	A_g	0,730	m ²
Area telaio	A_f	0,386	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	3,460	m

Perimetro telaio L_f **4,260** m

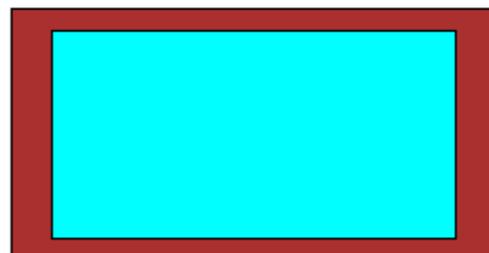
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *deposito attr. piano interrato*

Codice: *W2*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,471	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,674	m ²
Area vetro	A_g	1,170	m ²
Area telaio	A_f	0,504	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	4,660	m

Perimetro telaio L_f **5,460** m

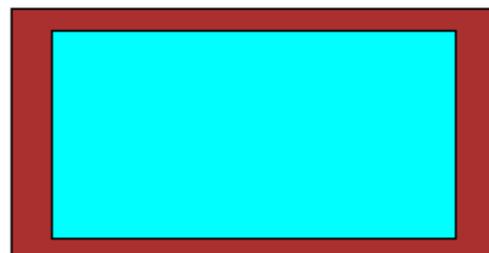
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *deposito attr. piano interrato*

Codice: *W2*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,600	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,674	m ²
Area vetro	A_g	1,170	m ²
Area telaio	A_f	0,504	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	4,660	m

Perimetro telaio L_f **5,460** m

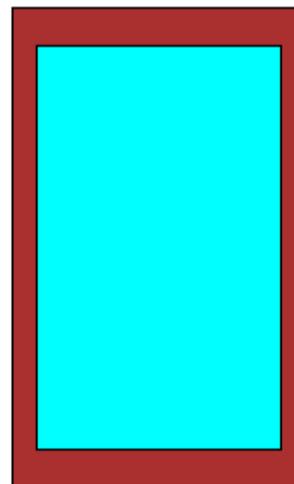
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *porta ingresso piano interrato*

Codice: *W3*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,471 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,400 m ²
Area vetro	A_g 1,700 m ²
Area telaio	A_f 0,700 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 4,800 m

Perimetro telaio L_f **6,400** m

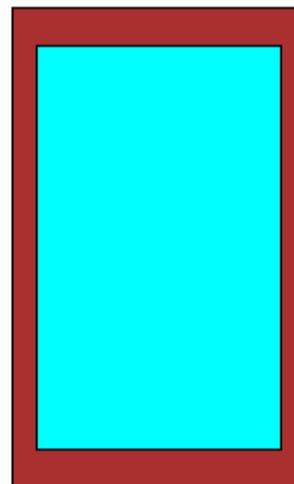
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *porta ingresso piano interrato*

Codice: *W3*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,600 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,400 m ²
Area vetro	A_g 1,700 m ²
Area telaio	A_f 0,700 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 4,800 m

Perimetro telaio L_f **6,400** m

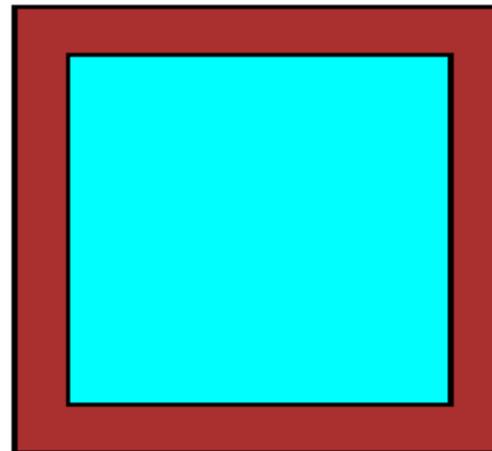
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra area distributori*

Codice: *W4*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,471	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,930	m ²
Area vetro	A_g	0,580	m ²
Area telaio	A_f	0,350	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	3,060	m

Perimetro telaio L_f **3,860** m

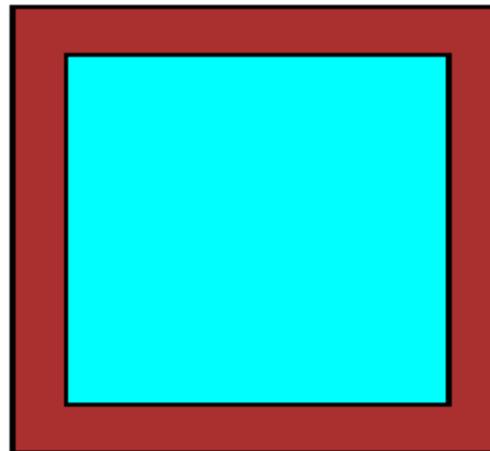
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra area distributori*

Codice: *W4*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,600 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	93,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,930 m ²
Area vetro	A_g 0,580 m ²
Area telaio	A_f 0,350 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 3,060 m

Perimetro telaio L_f **3,860** m

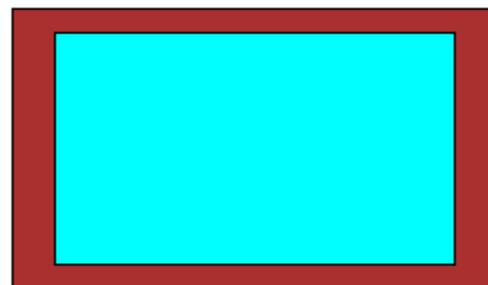
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestra deposito scuola*

Codice: *W7*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,471	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,488	m ²
Area vetro	A_g	1,020	m ²
Area telaio	A_f	0,468	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	4,260	m

Perimetro telaio L_f **5,060** m

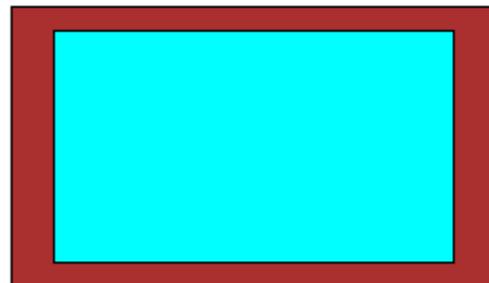
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestra deposito scuola*

Codice: *W7*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,600	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,488	m ²
Area vetro	A_g	1,020	m ²
Area telaio	A_f	0,468	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	4,260	m

Perimetro telaio L_f **5,060** m

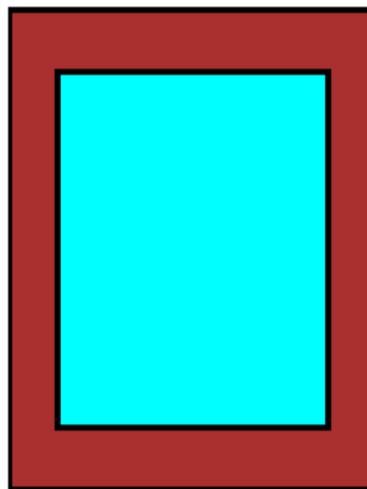
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestrina servizi scuola*

Codice: *W8*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,471 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza	93,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,651 m ²
Area vetro	A_g 0,360 m ²
Area telaio	A_f 0,291 m ²
Fattore di forma	F_f 0,55 -
Perimetro vetro	L_g 2,460 m

Perimetro telaio L_f **3,260** m

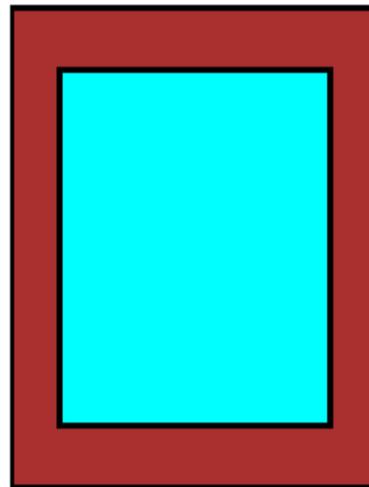
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestrina servizi scuola*

Codice: *W8*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,600 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza	93,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,651 m ²
Area vetro	A_g 0,360 m ²
Area telaio	A_f 0,291 m ²
Fattore di forma	F_f 0,55 -
Perimetro vetro	L_g 2,460 m

Perimetro telaio L_f **3,260** m

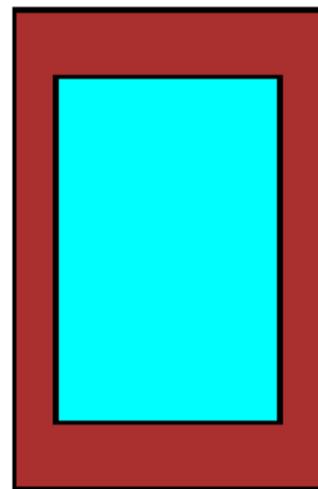
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestrina deposito scuola*

Codice: *W9*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,471 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	93,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,558 m ²
Area vetro	A_g 0,290 m ²
Area telaio	A_f 0,268 m ²
Fattore di forma	F_f 0,52 -
Perimetro vetro	L_g 2,260 m

Perimetro telaio L_f **3,060** m

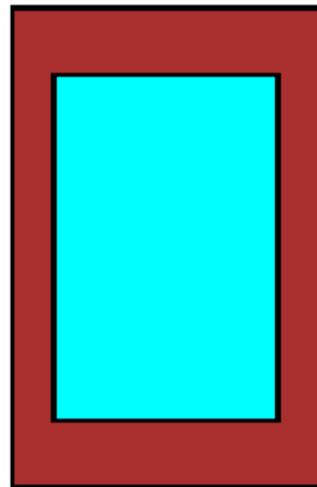
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestrina deposito scuola*

Codice: *W9*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,600 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	93,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,558 m ²
Area vetro	A_g 0,290 m ²
Area telaio	A_f 0,268 m ²
Fattore di forma	F_f 0,52 -
Perimetro vetro	L_g 2,260 m

Perimetro telaio L_f **3,060** m

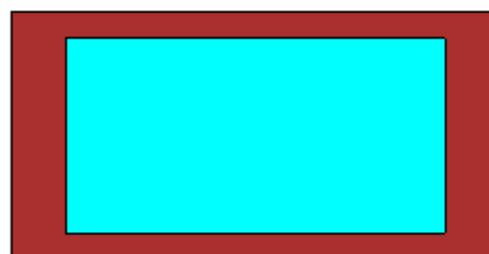
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Copia di finestrina deposito scuola*

Codice: *W10*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,471	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,674	m ²
Area vetro	A_g	1,020	m ²
Area telaio	A_f	0,654	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	4,560	m

Perimetro telaio L_f **5,460** m

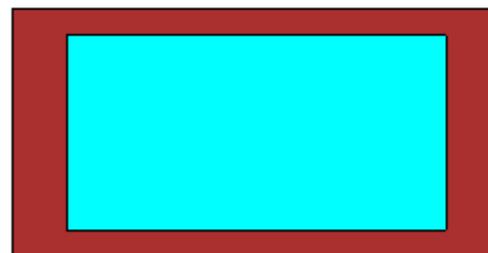
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Copia di finestrina deposito scuola*

Codice: *W10*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,600	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		93,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,674	m ²
Area vetro	A_g	1,020	m ²
Area telaio	A_f	0,654	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	4,560	m

Perimetro telaio L_f **5,460** m

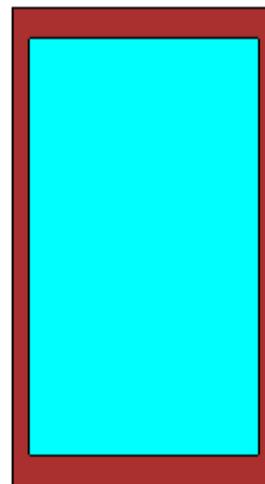
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Porta atelier P.T.*

Codice: *W12*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,386 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,640 m ²
Area vetro	A_g 2,000 m ²
Area telaio	A_f 0,640 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 6,000 m

Perimetro telaio L_f **6,800** m

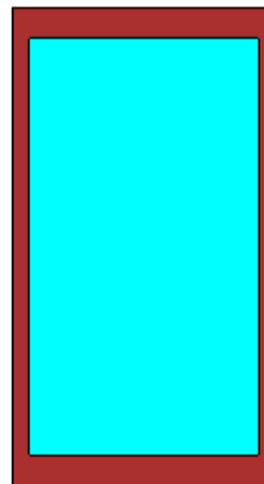
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Porta atelier P.T.*

Codice: *W12*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,640 m ²
Area vetro	A_g 2,000 m ²
Area telaio	A_f 0,640 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 6,000 m

Perimetro telaio L_f **6,800** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestra laboratorio P.T.*

Codice: *W13*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	1,480	m ²
Fattore di forma	F_f	0,49	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **7,200** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestra laboratorio P.T.*

Codice: *W13*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,880	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	1,480	m ²
Fattore di forma	F_f	0,49	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **7,200** m

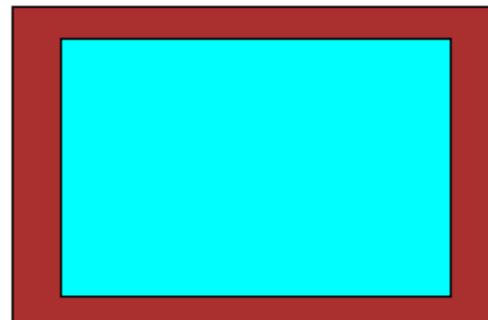
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra Atelier P.T.*

Codice: *W14*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

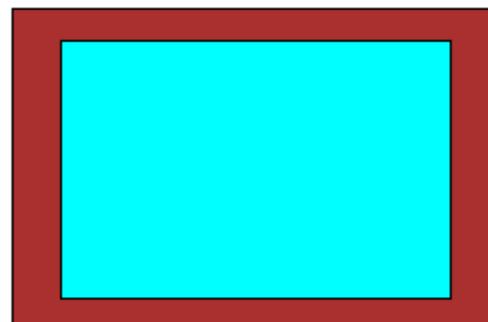
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra Atelier P.T.*

Codice: *W14*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

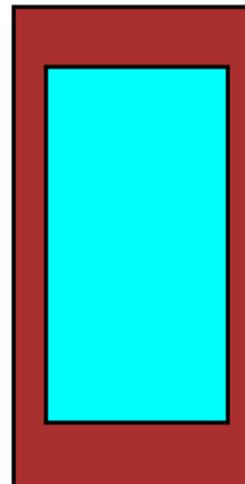
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestrina bagno P.T.*

Codice: *W15*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,471 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	120,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,720 m ²
Area vetro	A_g 0,400 m ²
Area telaio	A_f 0,320 m ²
Fattore di forma	F_f 0,56 -
Perimetro vetro	L_g 2,800 m

Perimetro telaio L_f **3,600** m

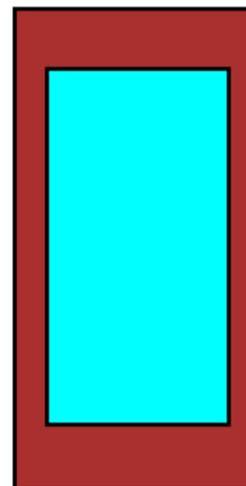
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,471** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestrina bagno P.T.*

Codice: *W15*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,600	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,720	m ²
Area vetro	A_g	0,400	m ²
Area telaio	A_f	0,320	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m

Perimetro telaio L_f **3,600** m

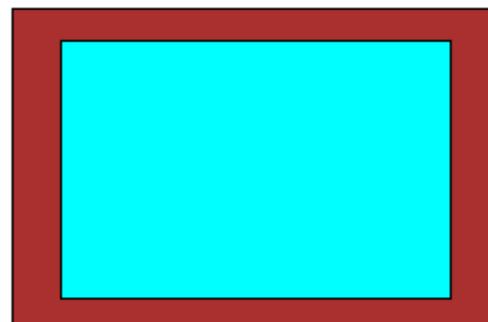
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,600** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra lab. adulti -office*

Codice: *W16*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

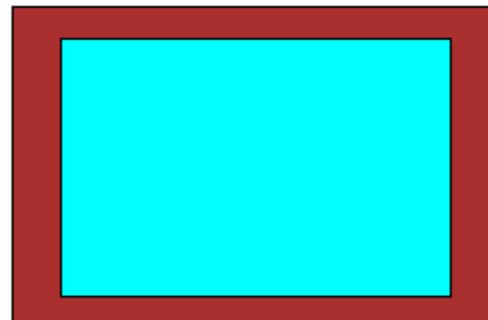
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra lab. adulti -office*

Codice: *W16*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	120,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,160 m ²
Area vetro	A_g 1,400 m ²
Area telaio	A_f 0,760 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 6,800 m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

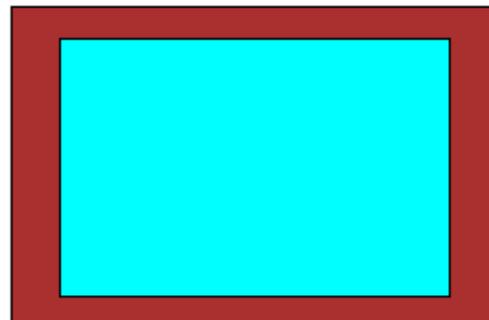
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra atelier P.T.*

Codice: *W17*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra atelier P.T.*

Codice: *W17*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra sez.grandi e medi P.T.*

Codice: *W18*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		540,0	cm
Altezza		230,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	12,420	m ²
Area vetro	A_g	9,660	m ²
Area telaio	A_f	2,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	20,400	m

Perimetro telaio L_f **15,400** m

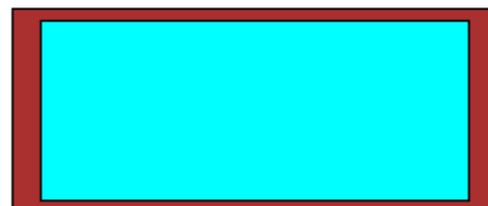
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra sez.grandi e medi P.T.*

Codice: *W18*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		540,0	cm
Altezza		230,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	12,420	m ²
Area vetro	A_g	9,660	m ²
Area telaio	A_f	2,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	20,400	m

Perimetro telaio L_f **15,400** m

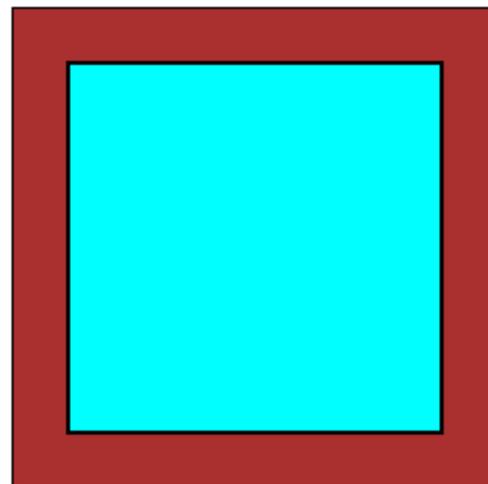
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestra att.collettive P.T.*

Codice: *W19*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,386 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	124,0 cm
Altezza	124,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,538 m ²
Area vetro	A_g 0,920 m ²
Area telaio	A_f 0,618 m ²
Fattore di forma	F_f 0,60 -
Perimetro vetro	L_g 3,390 m

Perimetro telaio L_f **4,960** m

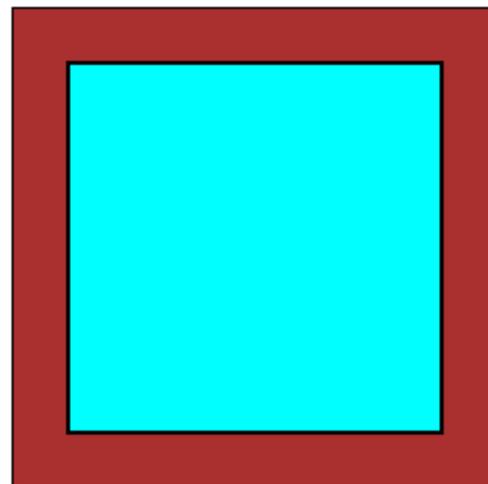
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *finestra att.collettive P.T.*

Codice: *W19*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	124,0 cm
Altezza	124,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,538 m ²
Area vetro	A_g 0,920 m ²
Area telaio	A_f 0,618 m ²
Fattore di forma	F_f 0,60 -
Perimetro vetro	L_g 3,390 m

Perimetro telaio L_f **4,960** m

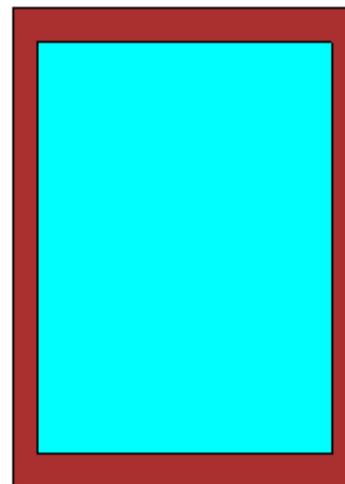
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Porta attività collettive P.T.*

Codice: *W20*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		279,2	cm
Altezza		395,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	11,028	m ²
Area vetro	A_g	8,110	m ²
Area telaio	A_f	2,918	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	26,650	m

Perimetro telaio L_f **13,484** m

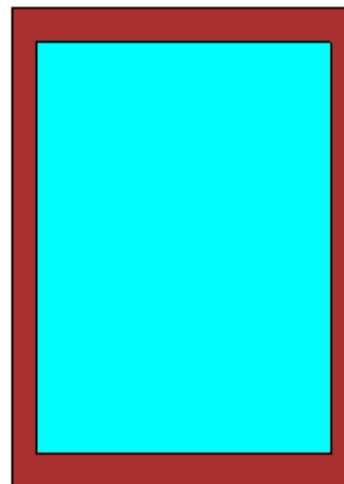
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Porta attività collettive P.T.*

Codice: *W20*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	279,2 cm
Altezza	395,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 11,028 m ²
Area vetro	A_g 8,110 m ²
Area telaio	A_f 2,918 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 26,650 m

Perimetro telaio L_f **13,484** m

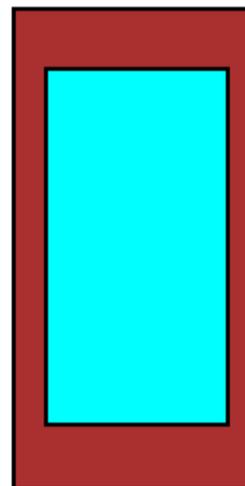
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestrine atelier P.T.*

Codice: *W21*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,720	m ²
Area vetro	A_g	0,400	m ²
Area telaio	A_f	0,320	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m

Perimetro telaio L_f **3,600** m

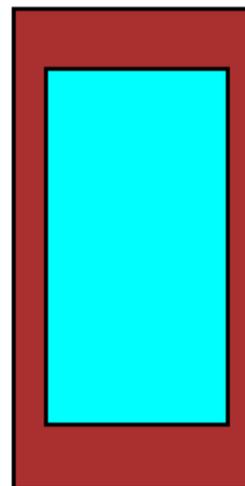
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestrine atelier P.T.*

Codice: *W21*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,720	m ²
Area vetro	A_g	0,400	m ²
Area telaio	A_f	0,320	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	2,800	m

Perimetro telaio L_f **3,600** m

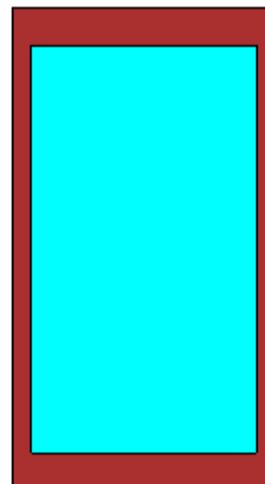
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra dormitorio P.1*

Codice: *W23*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,386 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,640 m ²
Area vetro	A_g 1,900 m ²
Area telaio	A_f 0,740 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 5,800 m

Perimetro telaio L_f **6,800** m

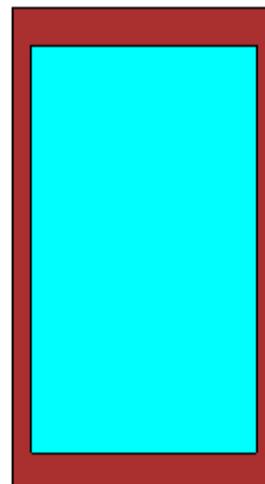
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra dormitorio P.1*

Codice: *W23*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,640 m ²
Area vetro	A_g 1,900 m ²
Area telaio	A_f 0,740 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 5,800 m

Perimetro telaio L_f **6,800** m

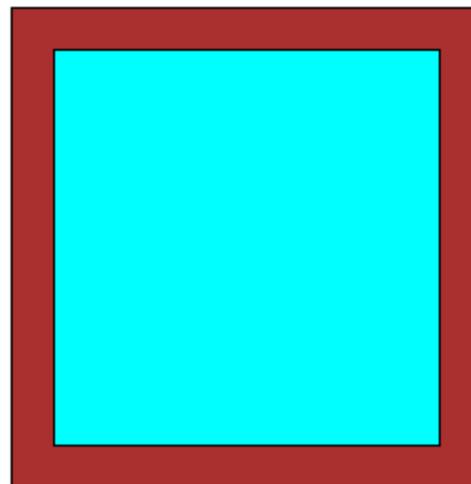
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *portafinestra riposo P.1*

Codice: *W24*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,386 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	187,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 3,366 m ²
Area vetro	A_g 2,300 m ²
Area telaio	A_f 1,066 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 8,600 m

Perimetro telaio L_f **7,340** m

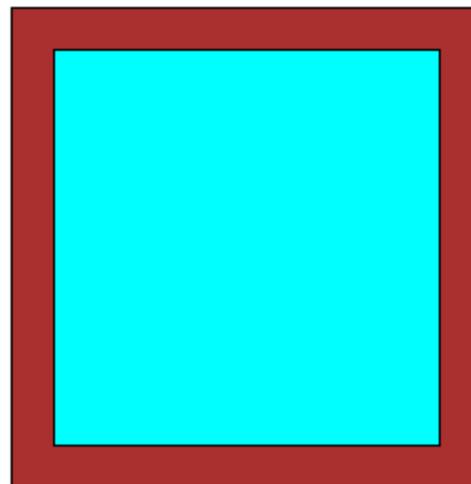
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *portafinestra riposo P.1*

Codice: *W24*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,500 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	187,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 3,366 m ²
Area vetro	A_g 2,300 m ²
Area telaio	A_f 1,066 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 8,600 m

Perimetro telaio L_f **7,340** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra sez. piccoli P.1*

Codice: *W25*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

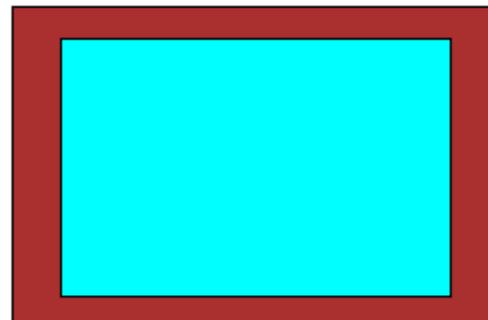
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestra sez. piccoli P.1*

Codice: *W25*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

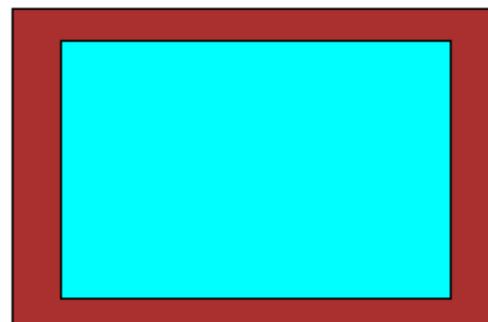
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *sec. finstra sez. piccoli P.1*

Codice: *W26*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

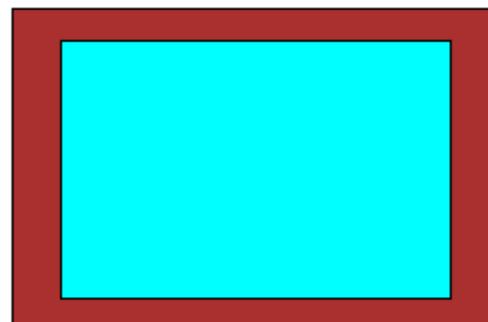
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *sec. finstra sez. piccoli P.1*

Codice: *W26*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,5	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,160	m ²
Area vetro	A_g	1,400	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m

Perimetro telaio L_f **6,000** m

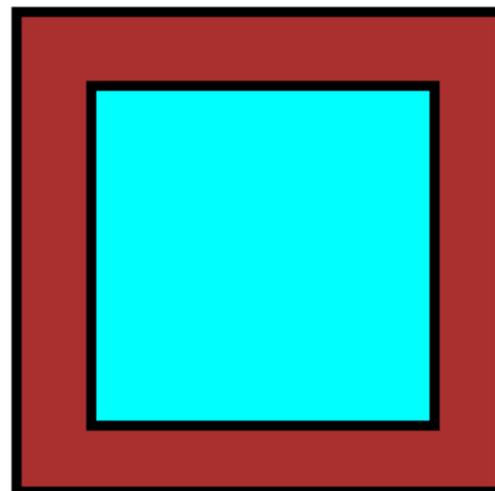
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,500** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio att. collettive.*

Codice: *W27*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,640 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	45,2 cm
Altezza	45,2 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,204 m ²
Area vetro	A_g 0,100 m ²
Area telaio	A_f 0,104 m ²
Fattore di forma	F_f 0,49 -
Perimetro vetro	L_g 1,250 m

Perimetro telaio L_f **1,808** m

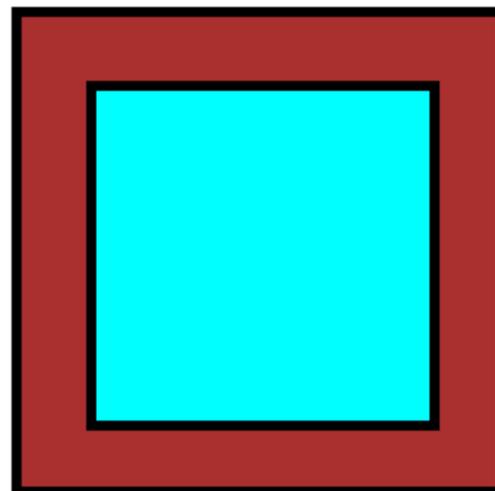
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,640** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio att. collettive.*

Codice: *W27*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,800 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	45,2 cm
Altezza	45,2 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 0,204 m ²
Area vetro	A_g 0,100 m ²
Area telaio	A_f 0,104 m ²
Fattore di forma	F_f 0,49 -
Perimetro vetro	L_g 1,250 m

Perimetro telaio L_f **1,808** m

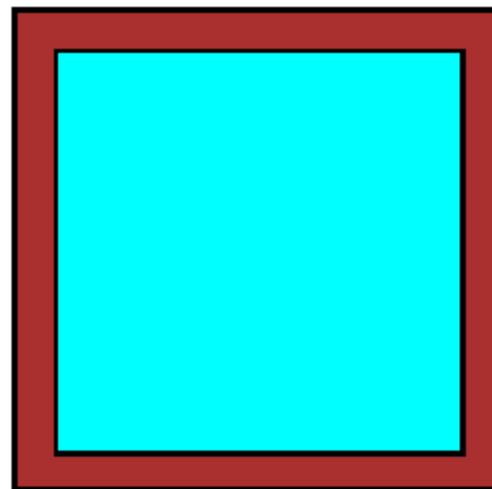
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,800** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio bagni sez. grandi*

Codice: *W28*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,640 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	106,0 cm
Altezza	106,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,124 m ²
Area vetro	A_g 0,785 m ²
Area telaio	A_f 0,339 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 3,140 m

Perimetro telaio L_f **4,240** m

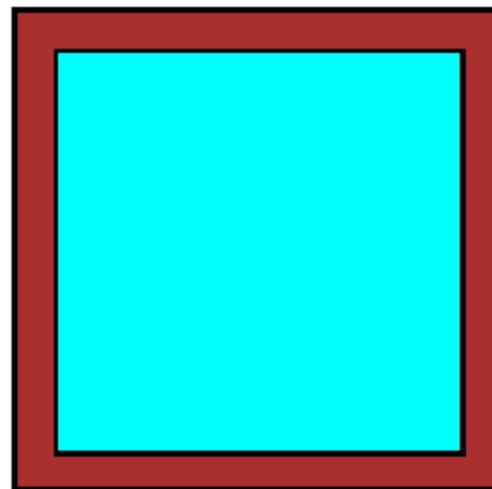
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,640** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio bagni sez. grandi*

Codice: *W28*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,800 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	106,0 cm
Altezza	106,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,124 m ²
Area vetro	A_g 0,785 m ²
Area telaio	A_f 0,339 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 3,140 m

Perimetro telaio L_f **4,240** m

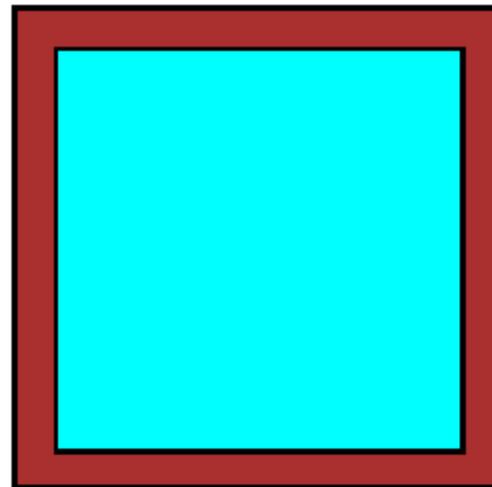
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,800** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio bagni sez. medi*

Codice: *W29*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,640 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	106,0 cm
Altezza	106,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,124 m ²
Area vetro	A_g 0,785 m ²
Area telaio	A_f 0,339 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 3,140 m

Perimetro telaio L_f **4,240** m

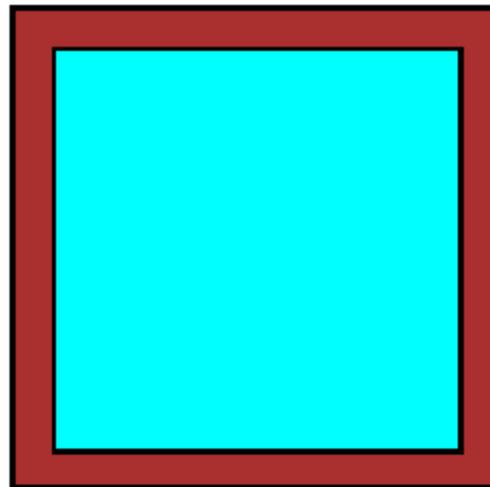
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,640** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio bagni sez. medi*

Codice: *W29*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,800 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	106,0 cm
Altezza	106,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,124 m ²
Area vetro	A_g 0,785 m ²
Area telaio	A_f 0,339 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 3,140 m

Perimetro telaio L_f **4,240** m

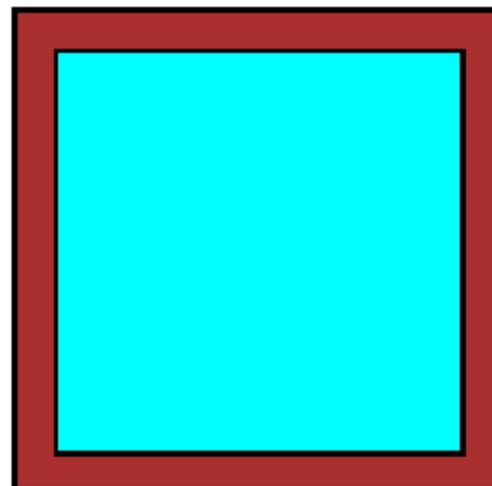
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,800** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio P 1*

Codice: *W30*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,640 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	106,0 cm
Altezza	106,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,124 m ²
Area vetro	A_g 0,785 m ²
Area telaio	A_f 0,339 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 3,140 m

Perimetro telaio L_f **4,240** m

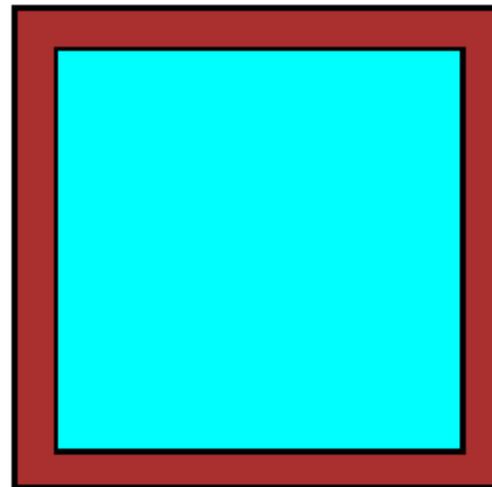
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,640** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Lucernaio P 1*

Codice: *W30*



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,800 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	106,0 cm
Altezza	106,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,124 m ²
Area vetro	A_g 0,785 m ²
Area telaio	A_f 0,339 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 3,140 m

Perimetro telaio L_f **4,240** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,800** W/m²K

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	BOLOGNA	
Provincia	Bologna	
Altitudine s.l.m.		54 m
Gradi giorno		2259
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-5,0 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	250,46	m ²
Superficie esterna lorda	446,34	m ²
Volume netto	801,47	m ³
Volume lordo	1259,00	m ³
Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,05 -

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	G	Parete controterra M01/a	0,286	-5,0	40,00	312	11,5
M2	G	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	-5,0	45,96	312	11,5
M6	T	muratura contro cavedio M01/d	0,359	-5,0	3,23	27	1,0
M7	G	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	-5,0	28,48	208	7,7
M8	T	parete contro disimpegno M01/f	0,575	-5,0	36,66	484	17,9
M9	U	divisorio	0,626	10,0	30,24	186	6,9
P1	G	pavimento contro terra	0,123	-5,0	250,46	767	28,3

Totale: **2297** **84,7**

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	deposito attr. piano interrato	1,600	-5,0	2,24	82	3,0
W2	T	deposito attr. piano interrato	1,600	-5,0	3,35	123	4,5
W3	T	porta ingresso piano interrato	1,600	-5,0	4,80	177	6,5
W4	T	Finestra area distributori	1,600	-5,0	0,93	34	1,3

Totale: **416** **15,3**

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 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 contro terra	0,123	-5,0	250,46	767	28,3
Totale:					767	28,3

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} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	-5,0	40,00	312	11,5
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	-5,0	45,96	312	11,5
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,359	-5,0	3,23	27	1,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	-5,0	28,48	208	7,7
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,575	-5,0	36,66	484	17,9
M9	divisorio	0,626	10,0	30,24	186	6,9
W1	deposito attr. piano interrato	1,600	-5,0	2,24	82	3,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,600	-5,0	3,35	123	4,5
W3	porta ingresso piano interrato	1,600	-5,0	4,80	177	6,5
W4	Finestra area distributori	1,600	-5,0	0,93	34	1,3
Totale:					1946	71,7

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	<i>interrato: spogliatoio sport</i>	801,5	6919
Totale			6919

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m ²]	f_{RH} [-]	Φ_{rh} [W]
1	<i>interrato: spogliatoio sport</i>	250,46	11	0
Totale:				0

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,05** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	<i>interrato: spogliatoio sport</i>	9633	10114
Totale		9633	10114

Legenda simboli

- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 $\Phi_{\text{hl,sic}}$ 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	BOLOGNA
Provincia	Bologna
Altitudine s.l.m.	54 m
Gradi giorno	2259
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,6	3,8	5,5	7,9	9,7	9,5	6,6	4,3	3,0	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,2	5,4	8,5	11,1	12,8	13,6	10,5	7,0	4,1	2,1	1,6
Est	MJ/m ²	3,5	6,1	8,8	11,9	13,8	15,2	16,8	14,3	11,1	7,6	4,2	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	9,0	11,0	12,6	12,7	13,1	14,7	14,3	13,1	10,7	6,8	5,7
Sud	MJ/m ²	7,4	10,7	11,6	11,2	10,2	10,0	11,1	12,0	12,9	12,4	8,5	7,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	9,0	11,0	12,6	12,7	13,1	14,7	14,3	13,1	10,7	6,8	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,5	6,1	8,8	11,9	13,8	15,2	16,8	14,3	11,1	7,6	4,2	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,2	5,4	8,5	11,1	12,8	13,6	10,5	7,0	4,1	2,1	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,5	7,9	12,1	17,3	21,0	23,6	25,6	21,0	15,4	9,9	5,3	4,1

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

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	2,1	4,6	9,4	13,1	-	-	-	-	-	13,3	8,7	4,0
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	250,46 m ²
Superficie esterna lorda	446,34 m ²
Volume netto	801,47 m ³
Volume lordo	1259,00 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

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 _T [W/K]
M6	<i>muratura contro cavedio M01/d</i>	0,355	3,23	1,1
M8	<i>parete contro disimpegno M01/f</i>	0,566	36,66	20,8
W1	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	2,24	3,3
W2	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	3,35	4,9
W3	<i>porta ingresso piano interrato</i>	1,471	4,80	7,1
W4	<i>Finestra area distributori</i>	1,471	0,93	1,4
Totale				38,5

Hg: 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]
M1	<i>Parete controterra M01/a</i>	0,286	40,00	11,4
M2	<i>muro di fondazione contro cavedio M01/g</i>	0,271	45,96	12,5
M7	<i>muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h</i>	0,271	28,48	7,7
P1	<i>pavimento contro terra</i>	0,123	250,46	30,8
Totale				62,4

Hu: 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]
M9	<i>divisorio</i>	0,626	30,24	0,40	7,6
Totale					7,6

Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	<i>ingresso, disimpegno e attesa</i>	Meccanica	256,00	128,00	0,60	25,6
2	<i>area distributore bevande</i>	Meccanica	71,20	35,60	0,60	7,1
3	<i>w.c. visitatori</i>	Meccanica	16,64	8,32	0,60	1,7
4	<i>deposito attrezzature 1°</i>	Meccanica	47,39	23,70	0,60	4,7
5	<i>disimpegno spogliatoio 1</i>	Meccanica	16,64	8,32	0,60	1,7
6	<i>spogliatoio 1</i>	Meccanica	101,02	50,51	0,60	10,1
7	<i>disimpegno spog. arbitri</i>	Meccanica	15,68	7,84	0,60	1,6
8	<i>spogliatoio arbitri</i>	Meccanica	52,06	26,03	0,60	5,2
9	<i>spogliatoio 2</i>	Meccanica	105,41	52,70	0,60	10,5
10	<i>serv. disabile spogliatoio 2</i>	Meccanica	26,24	13,12	0,60	2,6
11	<i>deposito attrezzature 2°</i>	Meccanica	58,27	29,14	0,60	5,8
12	<i>w.c. disabili spogliatoio 1</i>	Meccanica	21,76	10,88	0,60	2,2
14	<i>w.c. spogliatoio 2</i>	Meccanica	7,04	3,52	0,60	0,7
18	<i>servizio spogliatoio 1</i>	Meccanica	6,11	3,06	0,60	0,6
Totale						80,1

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico

$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	649	11,6	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	655	11,7	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	55	1,0	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	438	7,8	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	997	17,9	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	381	6,8	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	1606	28,8	-	-	-	-
Totali				4780	85,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	158	2,8	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	237	4,2	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	339	6,1	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	66	1,2	0	0,0	0	0,0
Totali				799	14,3	0	0,0	0	0,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	31	12,9	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	29	12,0	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	2	0,9	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	21	8,7	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	40	16,4	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	16	6,7	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	71	29,2	-	-	-	-
Totali				210	86,8	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	deposito attr. piano	1,471	2,24	6	2,6	0	0,0	0	0,0

	<i>interrato</i>								
W2	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	3,35	9	3,9	0	0,0	0	0,0
W3	<i>porta ingresso piano interrato</i>	1,471	4,80	14	5,6	0	0,0	0	0,0
W4	<i>Finestra area distributori</i>	1,471	0,93	3	1,1	0	0,0	0	0,0
Totali				32	13,2	0	0,0	0	0,0

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	<i>Parete controterra M01/a</i>	0,286	40,00	93	11,8	-	-	-	-
M2	<i>muro di fondazione contro cavedio M01/g</i>	0,271	45,96	93	11,8	-	-	-	-
M6	<i>muratura contro cavedio M01/d</i>	0,355	3,23	8	1,0	0	0,0	0	0,0
M7	<i>muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h</i>	0,271	28,48	63	8,0	-	-	-	-
M8	<i>parete contro disimpegno M01/f</i>	0,566	36,66	139	17,7	0	0,0	0	0,0
M9	<i>divisorio</i>	0,626	30,24	54	6,8	-	-	-	-
P1	<i>pavimento contro terra</i>	0,123	250,46	227	28,8	-	-	-	-
Totali				675	85,8	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	2,24	22	2,8	0	0,0	0	0,0
W2	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	3,35	33	4,2	0	0,0	0	0,0
W3	<i>porta ingresso piano interrato</i>	1,471	4,80	47	6,0	0	0,0	0	0,0
W4	<i>Finestra area distributori</i>	1,471	0,93	9	1,2	0	0,0	0	0,0
Totali				111	14,2	0	0,0	0	0,0

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	<i>Parete controterra M01/a</i>	0,286	40,00	136	11,4	-	-	-	-
M2	<i>muro di fondazione contro cavedio M01/g</i>	0,271	45,96	139	11,7	-	-	-	-
M6	<i>muratura contro cavedio M01/d</i>	0,355	3,23	12	1,0	0	0,0	0	0,0
M7	<i>muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h</i>	0,271	28,48	92	7,7	-	-	-	-
M8	<i>parete contro disimpegno M01/f</i>	0,566	36,66	216	18,1	0	0,0	0	0,0
M9	<i>divisorio</i>	0,626	30,24	82	6,9	-	-	-	-
P1	<i>pavimento contro terra</i>	0,123	250,46	342	28,7	-	-	-	-
Totali				1019	85,5	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	34	2,9	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	51	4,3	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	74	6,2	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	14	1,2	0	0,0	0	0,0
Totali				173	14,5	0	0,0	0	0,0

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	152	11,3	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	157	11,7	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	14	1,0	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	103	7,6	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	246	18,2	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	92	6,9	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	386	28,7	-	-	-	-
Totali				1149	85,4	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	39	2,9	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	58	4,3	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	84	6,2	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	16	1,2	0	0,0	0	0,0
Totali				197	14,6	0	0,0	0	0,0

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	118	11,4	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	121	11,7	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	10	1,0	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	80	7,7	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	187	18,1	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	71	6,9	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	297	28,7	-	-	-	-
Totali				884	85,5	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

				[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	30	2,9	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	44	4,3	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	64	6,2	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	12	1,2	0	0,0	0	0,0
Totali				150	14,5	0	0,0	0	0,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	90	11,9	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	89	11,8	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	7	1,0	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	61	8,0	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	133	17,6	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	51	6,8	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	218	28,9	-	-	-	-
Totali				650	85,9	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	21	2,8	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	32	4,2	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	45	6,0	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	9	1,2	0	0,0	0	0,0
Totali				106	14,1	0	0,0	0	0,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	28	12,8	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	27	12,0	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	2	0,9	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	19	8,6	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	36	16,5	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	15	6,7	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	64	29,2	-	-	-	-
Totali				192	86,8	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	6	2,6	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	9	3,9	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	12	5,6	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	2	1,1	0	0,0	0	0,0
Totali				29	13,2	0	0,0	0	0,0

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	74	152	0	16	0	0	184
Novembre	258	475	0	54	0	0	590
Dicembre	402	709	0	82	0	0	890
Gennaio	456	798	0	92	0	0	1003
Febbraio	347	616	0	71	0	0	771
Marzo	247	459	0	51	0	0	568
Aprile	68	138	0	15	0	0	167
Totali	1851	3347	0	381	0	0	4173

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	0	0	409
Novembre	0	0	721
Dicembre	0	0	745
Gennaio	0	0	745
Febbraio	0	0	673
Marzo	0	0	745
Aprile	0	0	361
Totali	0	0	4400

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	446,34 m ²
Superficie utile	250,46	m ²	Volume lordo	1259,00 m ³
Volume netto	801,47	m ³	Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	242	184	426	0	409	450	34
Novembre	787	590	1377	0	721	793	586
Dicembre	1193	890	2082	0	745	820	1263
Gennaio	1346	1003	2349	0	745	820	1529
Febbraio	1034	771	1805	0	673	740	1065
Marzo	757	568	1324	0	745	820	509
Aprile	221	167	388	0	361	397	36
Totale	5579	4173	9752	0	4400	4839	5022

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
Q_{sol}	Apporti solari
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	BOLOGNA
Provincia	Bologna
Altitudine s.l.m.	54 m
Gradi giorno	2259
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,6	3,8	5,5	7,9	9,7	9,5	6,6	4,3	3,0	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,2	5,4	8,5	11,1	12,8	13,6	10,5	7,0	4,1	2,1	1,6
Est	MJ/m ²	3,5	6,1	8,8	11,9	13,8	15,2	16,8	14,3	11,1	7,6	4,2	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,8	9,0	11,0	12,6	12,7	13,1	14,7	14,3	13,1	10,7	6,8	5,7
Sud	MJ/m ²	7,4	10,7	11,6	11,2	10,2	10,0	11,1	12,0	12,9	12,4	8,5	7,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,8	9,0	11,0	12,6	12,7	13,1	14,7	14,3	13,1	10,7	6,8	5,7
Ovest	MJ/m ²	3,5	6,1	8,8	11,9	13,8	15,2	16,8	14,3	11,1	7,6	4,2	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,2	5,4	8,5	11,1	12,8	13,6	10,5	7,0	4,1	2,1	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,5	7,9	12,1	17,3	21,0	23,6	25,6	21,0	15,4	9,9	5,3	4,1

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

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	-	-	-	15,9	18,2	22,9	25,4	24,9	21,2	16,5	-	-
N° giorni	-	-	-	-	6	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti												
Stagione di calcolo	Reale								dal 25 aprile				al 14 ottobre
Durata della stagione						173			giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	250,46	m ²
Superficie esterna lorda	446,34	m ²
Volume netto	801,47	m ³
Volume lordo	1259,00	m ³
Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

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 _T [W/K]
M6	<i>muratura contro cavedio M01/d</i>	0,355	3,23	1,1
M8	<i>parete contro disimpegno M01/f</i>	0,566	36,66	20,8
W1	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	2,24	3,3
W2	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	3,35	4,9
W3	<i>porta ingresso piano interrato</i>	1,471	4,80	7,1
W4	<i>Finestra area distributori</i>	1,471	0,93	1,4
Totale				38,5

Hg: 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]
M1	<i>Parete controterra M01/a</i>	0,286	40,00	11,4
M2	<i>muro di fondazione contro cavedio M01/g</i>	0,271	45,96	12,5
M7	<i>muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h</i>	0,271	28,48	7,7
P1	<i>pavimento contro terra</i>	0,123	250,46	30,8
Totale				62,4

Hu: 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]
M9	<i>divisorio</i>	0,626	30,24	0,40	7,6
Totale					7,6

Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	<i>ingresso, disimpegno e attesa</i>	Meccanica	256,00	128,00	0,60	25,6
2	<i>area distributore bevande</i>	Meccanica	71,20	35,60	0,60	7,1
3	<i>w.c. visitatori</i>	Meccanica	16,64	8,32	0,60	1,7
4	<i>deposito attrezzature 1°</i>	Meccanica	47,39	23,70	0,60	4,7
5	<i>disimpegno spogliatoio 1</i>	Meccanica	16,64	8,32	0,60	1,7
6	<i>spogliatoio 1</i>	Meccanica	101,02	50,51	0,60	10,1
7	<i>disimpegno spog. arbitri</i>	Meccanica	15,68	7,84	0,60	1,6
8	<i>spogliatoio arbitri</i>	Meccanica	52,06	26,03	0,60	5,2
9	<i>spogliatoio 2</i>	Meccanica	105,41	52,70	0,60	10,5
10	<i>serv. disabile spogliatoio 2</i>	Meccanica	26,24	13,12	0,60	2,6
11	<i>deposito attrezzature 2°</i>	Meccanica	58,27	29,14	0,60	5,8
12	<i>w.c. disabili spogliatoio 1</i>	Meccanica	21,76	10,88	0,60	2,2
14	<i>w.c. spogliatoio 2</i>	Meccanica	7,04	3,52	0,60	0,7
18	<i>servizio spogliatoio 1</i>	Meccanica	6,11	3,06	0,60	0,6
Totale						80,1

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico

$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	199	10,5	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	217	11,5	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	20	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	134	7,1	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	362	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	132	7,0	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	537	28,4	-	-	-	-
Totali				1601	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	57	3,0	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	86	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	123	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	24	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				290	15,3	0	0,0	0	0,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	17	10,5	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	18	11,5	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	2	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	11	7,1	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	30	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	11	7,0	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	45	28,4	-	-	-	-
Totali				134	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	deposito attr. piano	1,471	2,24	5	3,0	0	0,0	0	0,0

	<i>interrato</i>								
W2	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	3,35	7	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	<i>porta ingresso piano interrato</i>	1,471	4,80	10	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	<i>Finestra area distributori</i>	1,471	0,93	2	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				24	15,3	0	0,0	0	0,0

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	<i>Parete controterra M01/a</i>	0,286	40,00	66	10,5	-	-	-	-
M2	<i>muro di fondazione contro cavedio M01/g</i>	0,271	45,96	72	11,5	-	-	-	-
M6	<i>muratura contro cavedio M01/d</i>	0,355	3,23	7	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	<i>muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h</i>	0,271	28,48	45	7,1	-	-	-	-
M8	<i>parete contro disimpegno M01/f</i>	0,566	36,66	120	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	<i>divisorio</i>	0,626	30,24	44	7,0	-	-	-	-
P1	<i>pavimento contro terra</i>	0,123	250,46	179	28,4	-	-	-	-
Totali				533	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	2,24	19	3,0	0	0,0	0	0,0
W2	<i>deposito attr. piano interrato</i>	1,471	3,35	29	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	<i>porta ingresso piano interrato</i>	1,471	4,80	41	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	<i>Finestra area distributori</i>	1,471	0,93	8	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				97	15,3	0	0,0	0	0,0

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	<i>Parete controterra M01/a</i>	0,286	40,00	26	10,5	-	-	-	-
M2	<i>muro di fondazione contro cavedio M01/g</i>	0,271	45,96	28	11,5	-	-	-	-
M6	<i>muratura contro cavedio M01/d</i>	0,355	3,23	3	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	<i>muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h</i>	0,271	28,48	17	7,1	-	-	-	-
M8	<i>parete contro disimpegno M01/f</i>	0,566	36,66	46	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	<i>divisorio</i>	0,626	30,24	17	7,0	-	-	-	-
P1	<i>pavimento contro terra</i>	0,123	250,46	69	28,4	-	-	-	-
Totali				205	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	7	3,0	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	11	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	16	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	3	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				37	15,3	0	0,0	0	0,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	5	10,5	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	6	11,5	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	1	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	3	7,1	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	9	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	3	7,0	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	14	28,4	-	-	-	-
Totali				41	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	1	3,0	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	2	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	3	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	1	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				7	15,3	0	0,0	0	0,0

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	9	10,5	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	10	11,5	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	1	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	6	7,1	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	17	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	6	7,0	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	25	28,4	-	-	-	-
Totali				75	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{c,tr}	%Q _{c,tr}	Q _{c,r}	%Q _{c,r}	Q _{sol,k}	%Q _{sol,k}
-----	----------------------	------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

				[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	3	3,0	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	4	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	6	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	1	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				14	15,3	0	0,0	0	0,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	39	10,5	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	43	11,5	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	4	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	27	7,1	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	72	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	26	7,0	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	107	28,4	-	-	-	-
Totali				318	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	11	3,0	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	17	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	24	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	5	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				58	15,3	0	0,0	0	0,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete controterra M01/a	0,286	40,00	37	10,5	-	-	-	-
M2	muro di fondazione contro cavedio M01/g	0,271	45,96	40	11,5	-	-	-	-
M6	muratura contro cavedio M01/d	0,355	3,23	4	1,1	0	0,0	0	0,0
M7	muro di fondazione con setto doppio contro terreno M01/h	0,271	28,48	25	7,1	-	-	-	-
M8	parete contro disimpegno M01/f	0,566	36,66	66	19,1	0	0,0	0	0,0
M9	divisorio	0,626	30,24	24	7,0	-	-	-	-
P1	pavimento contro terra	0,123	250,46	99	28,4	-	-	-	-
Totali				294	84,7	0	0,0	0	0,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	deposito attr. piano interrato	1,471	2,24	11	3,0	0	0,0	0	0,0
W2	deposito attr. piano interrato	1,471	3,35	16	4,5	0	0,0	0	0,0
W3	porta ingresso piano interrato	1,471	4,80	23	6,5	0	0,0	0	0,0
W4	Finestra area distributori	1,471	0,93	4	1,3	0	0,0	0	0,0
Totali				53	15,3	0	0,0	0	0,0

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,TrT}$ [kWh]	$Q_{C,TrG}$ [kWh]	$Q_{C,TrA}$ [kWh]	$Q_{C,TrU}$ [kWh]	$Q_{C,TrN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Aprile	56	91	0	11	0	0	117
Maggio	224	362	0	44	0	0	465
Giugno	86	139	0	17	0	0	179
Luglio	17	28	0	3	0	0	36
Agosto	32	51	0	6	0	0	66
Settembre	133	216	0	26	0	0	277
Ottobre	123	200	0	24	0	0	257
Totali	671	1087	0	132	0	0	1396

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Aprile	0	0	144
Maggio	0	0	745
Giugno	0	0	721
Luglio	0	0	745
Agosto	0	0	745
Settembre	0	0	721
Ottobre	0	0	337
Totali	0	0	4160

Legenda simboli

- $Q_{C,TrT}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
- $Q_{C,TrG}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
- $Q_{C,TrA}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
- $Q_{C,TrU}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
- $Q_{C,TrN}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
- $Q_{C,rT}$ Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
- $Q_{C,ve}$ Energia dispersa per ventilazione
- $Q_{sol,k,c}$ Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
- $Q_{sol,k,w}$ Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
- $Q_{int,k}$ Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Spogliatoi sport Giardini Margherita

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	446,34	m ²
Superficie utile	250,46	m ²	Volume lordo	1259,00	m ³
Volume netto	801,47	m ³	Rapporto S/V	0,35	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	158	117	275	0	144	159	0
Maggio	630	465	1095	0	745	820	3
Giugno	242	179	421	0	721	793	372
Luglio	48	36	84	0	745	820	736
Agosto	89	66	154	0	745	820	665
Settembre	375	277	652	0	721	793	148
Ottobre	347	257	604	0	337	370	0
Totale	1891	1396	3286	0	4160	4575	1924

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

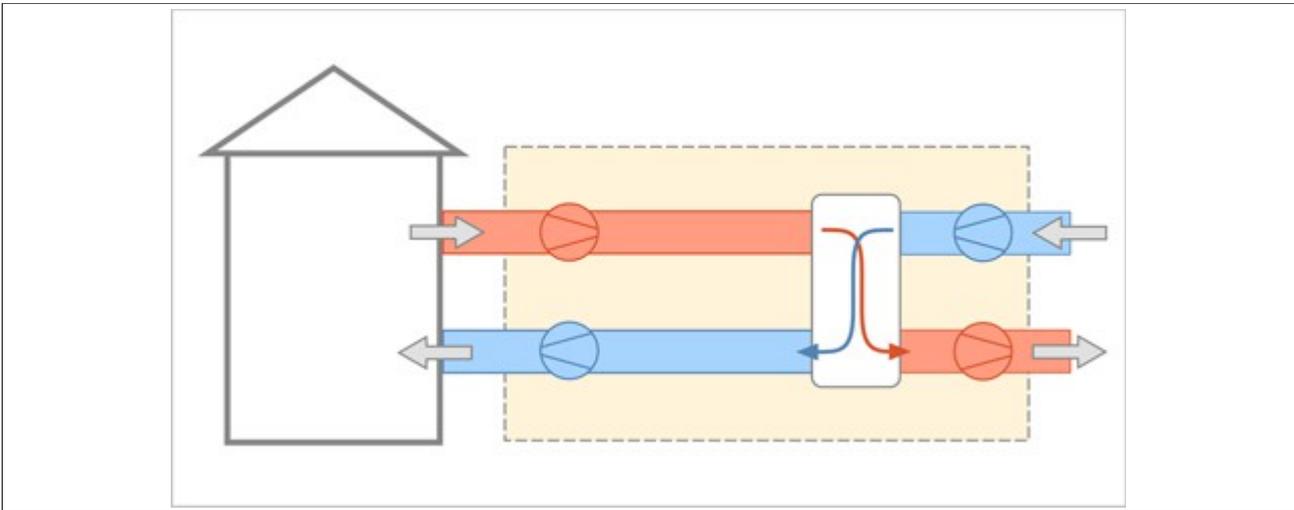
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Caratteristiche impianto aeraulico:

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

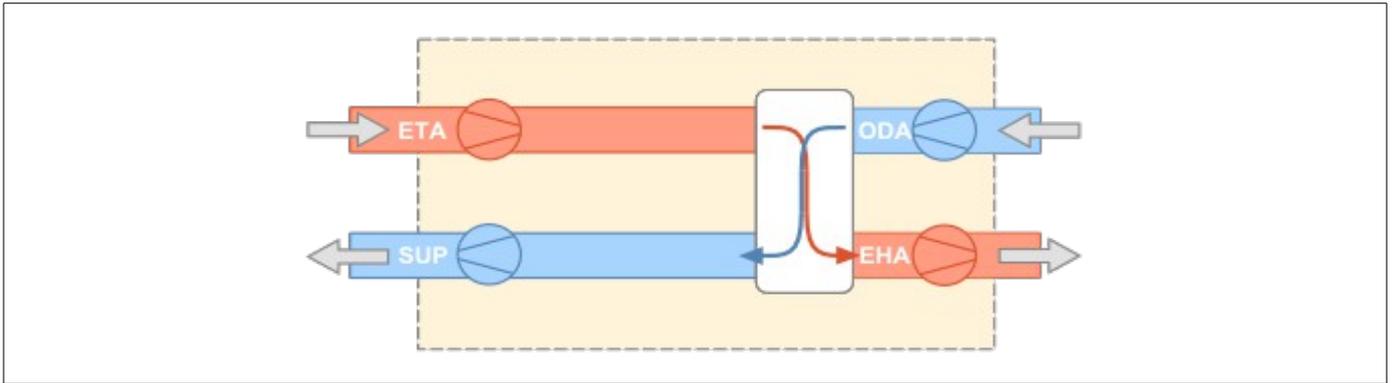


Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

<small>Fattore di efficienza della regolazione</small>	FC	0,60
<small>Ore di funzionamento dell'impianto</small>	N	12,00
<small>Rendimento nominale del recuperatore</small>	ST	0,70

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	ingresso, disimpegno e attesa	Estrazione + Immissione	128,00	128,00	128,00
1	2	area distributore bevande	Estrazione + Immissione	35,60	35,60	35,60
1	3	w.c. visitatori	Estrazione + Immissione	8,32	8,32	8,32
1	4	deposito attrezzature 1°	Estrazione + Immissione	23,70	23,70	23,70
1	5	disimpegno spogliatoio 1	Estrazione + Immissione	8,32	8,32	8,32
1	6	spogliatoio 1	Estrazione + Immissione	50,51	50,51	50,51
1	7	disimpegno spog. arbitri	Estrazione + Immissione	7,84	7,84	7,84
1	8	spogliatoio arbitri	Estrazione + Immissione	26,03	26,03	26,03
1	9	spogliatoio 2	Estrazione + Immissione	52,70	52,70	52,70
1	10	serv. disabile spogliatoio 2	Estrazione + Immissione	13,12	13,12	13,12
1	11	deposito attrezzature 2°	Estrazione + Immissione	29,14	29,14	29,14
1	12	w.c. disabili spogliatoio 1	Estrazione + Immissione	10,88	10,88	10,88
1	14	w.c. spogliatoio 2	Estrazione + Immissione	3,52	3,52	3,52
1	18	servizio spogliatoio 1	Estrazione + Immissione	3,06	3,06	3,06
Totale				400,74	400,74	400,74

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	18,9	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	400,74	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	400,74	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	400,74	m ³ /h

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento interrato: spogliatoio sport

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Funzionamento intermittente (con spegnimento)

Giorni a settimana di funzionamento	7 giorni
Ore giornaliere di spegnimento	15,0 ore

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%

Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	5140,4	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento interrato: spogliatoio sport

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	12948	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	92,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

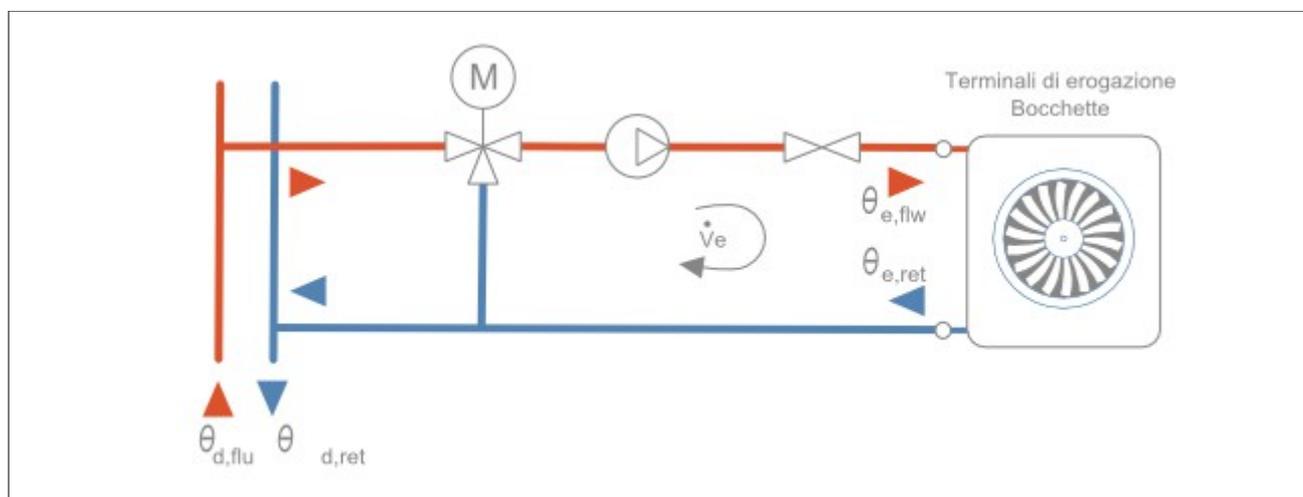
Tipo	Per singolo ambiente + climatica		
Caratteristiche	On off		
Rendimento di regolazione	97,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale		
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio		
Posizione tubazioni	-		
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	1,00		
Rendimento di distribuzione utenza	99,0	%	
Fabbisogni elettrici	300	W	

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	5,0	%
ΔT nominale lato aria	10,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	15,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	780,00	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	80,0 $^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	20,0	80,0	20,0
novembre	30	20,3	80,0	20,0
dicembre	31	21,5	80,0	20,0
gennaio	31	22,0	80,0	20,0
febbraio	28	21,3	80,0	20,0
marzo	31	20,2	80,0	20,0
aprile	15	20,0	80,0	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	42,5	85,0	0,0
novembre	30	52,5	85,0	20,0
dicembre	31	52,5	85,0	20,0
gennaio	31	52,5	85,0	20,0
febbraio	28	52,5	85,0	20,0
marzo	31	52,5	85,0	20,0
aprile	15	42,5	85,0	0,0

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello

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 **-15,0** °C

massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

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

massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **3,0**

Potenza utile P_u **12,58** kW

Potenza elettrica assorbita P_{ass} **4,19** kW

Temperatura della sorgente fredda θ_f **-5** °C

Temperatura della sorgente calda θ_c **20** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc **0,10** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,00** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	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 **300** 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	52,5	85,0	20,0
dicembre	31	52,5	85,0	20,0
gennaio	31	52,5	85,0	20,0
febbraio	28	52,5	85,0	20,0
marzo	31	52,5	85,0	20,0
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)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	2,174	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,174	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4332	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	Q_{p_H} [kWh]
gennaio	31	0	18	38
febbraio	28	0	11	23
marzo	31	0	1	3
aprile	15	0	0	0
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0
novembre	30	0	2	5
dicembre	31	0	13	28
TOTALI	183	0	45	98

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_{p_H}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{w,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{w,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	211,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	196,2	%

Dati per zona

Zona: **interrato: spogliatoio sport**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Categoria DPR 412/93

E.6 (3)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2

Fabbisogno giornaliero per posto **100,0** l/g posto

Numero di posti **10**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Definito dall'utente **12,0** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Terreno non climaticamente perturbato**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-10,0** °C
 massima **20,0** °C
 Temperatura della sorgente fredda **14,2** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **0,0** °C
 massima **60,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **45,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **4,9**
 Potenza utile P_u **11,62** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **2,37** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **0** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	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 **100** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **2,174** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,174** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4332** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	1003	212	211,9	0
febbraio	28	906	191	211,9	0
marzo	31	1003	212	211,9	0
aprile	30	971	205	211,9	0
maggio	31	1003	212	211,9	0
giugno	30	971	205	211,9	0
luglio	31	1003	212	211,9	0
agosto	31	1003	212	211,9	0
settembre	30	971	205	211,9	0
ottobre	31	1003	212	211,9	0
novembre	30	971	205	211,9	0
dicembre	31	1003	212	211,9	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	0,159	4,73	16,98
febbraio	28	0,159	4,73	16,98
marzo	31	0,159	4,73	16,98
aprile	30	0,159	4,73	16,98
maggio	31	0,159	4,73	16,98
giugno	30	0,159	4,73	16,98
luglio	31	0,159	4,73	16,98
agosto	31	0,159	4,73	16,98
settembre	30	0,159	4,73	16,98
ottobre	31	0,159	4,73	16,98
novembre	30	0,159	4,73	16,98
dicembre	31	0,159	4,73	16,98

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{w,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$Q_{w,aux}$ [kWh]	Q_{p_w} [kWh]
gennaio	31	212	218	474
febbraio	28	191	197	428
marzo	31	212	218	474
aprile	30	205	211	458

maggio	31	212	218	474
giugno	30	205	211	458
luglio	31	212	218	474
agosto	31	212	218	474
settembre	30	205	211	458
ottobre	31	212	218	474
novembre	30	205	211	458
dicembre	31	212	218	474
TOTALI	365	2495	2565	5576

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - interrato: spogliatoio sport

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - ingresso, disimpegno e attesa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	400	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	80,00	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - area distributore bevande

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,25	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 3 - w.c. visitatori

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,20	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - deposito attrezzature 1°

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	144	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,81	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - disimpegno spogliatoio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	58	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,20	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - spogliatoio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	

Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	31,57	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - disimpegno spog. arbitri

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	58	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,90	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - spogliatoio arbitri

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	162	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,27	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - spogliatoio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	304	W
---	------------	---

Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	32,94	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 10 - serv. disabile spogliatoio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	72	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,20	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 11 - deposito attrezzature 2°

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	72	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	18,21	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - w.c. disabili spogliatoio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	72	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,80	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - w.c. spogliatoio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	18	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,20	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 18 - servizio spogliatoio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	18	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,91	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **192** W
Ore di accensione (valore annuo) **200** h/anno

Illuminazione artificiale esterna:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **1704** W
Ore di accensione durante la notte (valore annuo) **4200** h/anno

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	2	area distributore bevande	334	0	334
1	3	w.c. visitatori	43	31	74
1	1	ingresso, disimpegno e attesa	1600	480	2080
1	4	deposito attrezzature 1°	352	0	352
1	11	deposito attrezzature 2°	86	0	86
1	9	spogliatoio 2	1216	198	1414
1	14	w.c. spogliatoio 2	22	0	22
1	10	serv. disabili spogliatoio 2	86	49	136
1	8	spogliatoio arbitri	648	98	746
1	6	spogliatoio 1	800	189	989
1	12	w.c. disabili spogliatoio 1	86	41	127
1	18	servizio spogliatoio 1	22	0	22
1	7	disimpegno spog. arbitri	70	0	70
1	5	disimpegno spogliatoio 1	70	0	70

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	464	92	3	560	608	1168	2538
Febbraio	28	418	83	3	504	549	1053	2290
Marzo	31	461	92	3	556	608	1164	2531
Aprile	30	445	89	3	538	588	1126	2448
Maggio	31	460	92	3	555	608	1163	2529
Giugno	30	445	89	3	537	588	1126	2447
Luglio	31	460	92	3	555	608	1163	2529
Agosto	31	460	92	3	555	608	1163	2529
Settembre	30	446	89	3	539	588	1127	2450
Ottobre	31	462	92	3	558	608	1165	2534
Novembre	30	449	89	3	541	588	1130	2456
Dicembre	31	465	92	3	560	608	1168	2539
TOTALI		5435	1086	38	6560	7157	13716	29819

Legenda simboli

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

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
<i>1 - interrato: spogliatoio sport</i>	5435	1086	38	6560	7157	13716	29819
TOTALI	5435	1086	38	6560	7157	13716	29819

Legenda simboli

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

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p,H}$	98	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	5140,4	%
Consumo annuo di Energia elettrica		45	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : interrato: spogliatoio sport

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{p,W}$	5576	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	211,86	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	196,17	%
Consumo annuo di Energia elettrica		2565	kWhe