



Comune di Camugnano  
Città Metropolitana di Bologna



PNRR M1C3 CULTURA 4.0 - MISURA 2 "RIGENERAZIONE DI PICCOLI SITI CULTURALI, PATRIMONIO CULTURALE, RELIGIOSO E RURALE", INVESTIMENTO 2.1: "ATTRATTIVITA" DEI BORGHİ STORICI", FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NextGenerationEU CUP B78H22000090006 – CIG 9862180066 - INTERVENTO 01 (PIAZZA KENNEDY 5);  
PNRR M5C2 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3 - PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE – FRAGILE A CHI? – CUP B77H21000820005 – CIG 986213399A - APPARTAMENTI PIAZZA KENNEDY 6.

# Piazza Kennedy 5 e 6

RECUPERO DI UNITÀ IMMOBILIARI OGGI SFITTE, DA RIQUALIFICARE E DESTINARE AD ALLOGGI CON SERVIZI e CASA FAMIGLIA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

## Progettisti:

Studio LADO Architetti

Arch. Luca Ladinetti

Arch. Anna Branzanti

Arch. Riccardo Bozzini

Via Nosadella 45, 40123 Bologna  
TEL 051 0011066

## Committente:

Comune di Camugnano

## Il R.U.P.:

Geom. Alessandro Degli Esposti

Impianti: Studio tecnico Suppini - Ing. Saverio Suppini  
Strutture: Ingegneria Mengoli - Ing. Luca Mengoli  
CSE: Studio Tecnico Mantovan - Geom. Davide Mantovan  
Indagini geologiche: Geol. Luca Monti

RELAZIONE TECNICA  
exL10\_DGR 967 - ALLEGATI  
ALLOGGI CON SERVIZI

# IM.L10.ALL

## **Relazione tecnica di calcolo**

*prestazione energetica del sistema edificio-impianto*

EDIFICIO	<b>Edificio Residenziale</b>
INDIRIZZO	<b>Piazza Kennedy</b>
COMMITTENTE	<b>Comune di Camugnano</b>
INDIRIZZO	<b>Piazza Kennedy</b>
COMUNE	<b>Camugnano</b>



Rif. **880-01A0**  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700

SUPPINI ING. SAVERIO - STUDIO TECNICO  
PIAZZA CAPITANI DELLA MONTAGNA, 21 - 40038 VERGATO (BO)

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b>No</b>
Edificio situato in un centro storico	<b>No</b>
Tipologia di calcolo	-

### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo manuale</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con esposizioni predefinite</i></b>

### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4:2012 e R CTI 14:2013</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Camugnano</b>		
Provincia	<b>Bologna</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>692</b>	m
Latitudine nord	<b>44° 10'</b>	Longitudine est	<b>11° 5'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2997</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Pistoia</b>
per dati estivi	<b>Pistoia</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Pistoia - Santomato</b>
per l'irradiazione	<b>Pistoia - Santomato</b>
per il vento	<b>Pistoia - Santomato</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>B</b>
Direzione prevalente	<b>Sud</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>2,6</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>5,2</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-4,1</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>28,6</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,5</b> °C
Umidità relativa	<b>59,8</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>12</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,1	4,9	6,9	9,4	15,3	17,9	20,8	21,2	16,1	11,8	6,3	3,6

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,8	2,3	3,6	5,1	8,2	10,1	9,2	6,7	4,2	2,8	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m²	2,0	3,2	5,7	7,4	11,4	13,4	12,8	10,3	7,0	3,2	2,0	1,6
Est	MJ/m²	4,2	6,8	9,8	10,1	14,1	15,9	15,6	13,7	10,9	4,3	2,5	3,6
Sud-Est	MJ/m²	7,1	10,4	12,4	10,6	13,0	13,7	13,7	13,5	12,6	5,3	3,2	6,6
Sud	MJ/m²	9,1	12,6	13,1	9,5	10,5	10,4	10,5	11,3	12,2	5,7	3,6	8,6
Sud-Ovest	MJ/m²	7,1	10,4	12,4	10,6	13,0	13,7	13,7	13,5	12,6	5,3	3,2	6,6
Ovest	MJ/m²	4,2	6,8	9,8	10,1	14,1	15,9	15,6	13,7	10,9	4,3	2,5	3,6
Nord-Ovest	MJ/m²	2,0	3,2	5,7	7,4	11,4	13,4	12,8	10,3	7,0	3,2	2,0	1,6
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,6	2,9	4,6	6,4	8,4	8,4	7,7	7,1	5,3	4,3	3,1	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,6	5,6	8,7	8,5	13,1	16,3	16,3	13,2	9,9	2,0	0,7	2,3

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **286** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U <sub>e</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	MURO ESTERNO 500	500,0	900	0,180	-13,728	72,378	0,90	0,60	-4,1	1,857
M2	T	MURO ESTERNO 470	470,0	840	0,222	-12,930	73,172	0,90	0,60	-4,1	1,928
M3	T	MURO ESTERNO 450	450,0	800	0,255	-12,398	73,775	0,90	0,60	-4,1	1,979
M4	T	MURO ESTERNO 300	300,0	500	0,503	-9,757	74,875	0,90	0,60	-4,1	2,036
M5	T	MURO ESTERNO 340	340,0	600	0,358	-11,075	73,253	0,90	0,60	-4,1	1,885
M6	T	MURO ESTERNO 320	320,0	540	0,424	-10,410	73,942	0,90	0,60	-4,1	1,956
M7	T	MURO ESTERNO 250	250,0	400	0,774	-8,127	76,780	0,90	0,60	-4,1	2,270
M10	N	MURO V/S VICINI 460	460,0	860	0,154	-13,244	73,691	0,90	0,60	20,0	1,724
M11	T	MURO ESTERNO 685	685,0	1340	0,054	-18,532	71,678	0,90	0,60	-4,1	1,547
M12	T	MURO ESTERNO 550	550,0	1070	0,139	-14,941	72,961	0,90	0,60	-4,1	1,797
M13	T	MURO ESTERNO 650	650,0	1270	0,069	-17,601	71,824	0,90	0,60	-4,1	1,605
M14	T	MURO ESTERNO 610	610,0	1190	0,092	-16,537	72,129	0,90	0,60	-4,1	1,677
M21	T	MURO ESTERNO 400	400,0	666	0,185	-13,465	67,837	0,90	0,60	-4,1	1,486
M22	T	MURO ESTERNO 620	620,0	1210	0,086	-16,803	72,036	0,90	0,60	-4,1	1,658
M23	T	MURO ESTERNO 500	500,0	900	0,180	-13,728	72,378	0,90	0,60	-4,1	1,857
M24	T	MURO ESTERNO 580	580,0	1130	0,113	-15,739	72,482	0,90	0,60	-4,1	1,735
M25	T	MURO ESTERNO 460	460,0	840	0,243	-12,637	74,241	0,90	0,60	-4,1	1,971
M40	U	MURO V/S NR 190	162,5	3	0,197	-4,977	25,120	0,90	0,60	10,4	0,275
M41	U	MURO V/S NR 210	200,0	5	0,124	-5,365	24,045	0,90	0,60	10,4	0,194
M42	U	MURO V/S NR 110	110,0	62	1,736	-2,972	46,013	0,90	0,60	10,4	2,027
M43	U	MURO V/S NR 160	160,0	260	1,044	-6,065	74,892	0,90	0,60	10,4	2,284
M44	U	MURO V/S NR 100	110,0	62	1,736	-2,972	46,013	0,90	0,60	10,4	2,027
M45	U	MURO V/S NR 55 Placato	625,0	1002	0,008	-17,707	21,357	0,90	0,60	10,4	0,433
M46	U	MURO V/S NR 480 Placato	485,0	722	0,022	-13,976	21,467	0,90	0,60	10,4	0,451
M47	U	MURO V/S NR 240	240,0	380	0,508	-8,738	73,876	0,90	0,60	10,4	1,899
M48	U	MURO V/S NR 190 placato	185,0	64	0,259	-5,863	57,233	0,90	0,60	10,4	0,464
M49	U	MURO V/S NR 190 placato	185,0	64	0,259	-5,863	24,792	0,90	0,60	10,4	0,464

M50	U	MURO V/S NR 240 placato	245,0	194	0,131	-8,255	23,432	0,90	0,60	10,4	0,455
M51	U	MURO V/S NR 210 placato	225,0	65	0,162	-5,859	24,004	0,90	0,60	10,4	0,270
M61	D	PORTA INTERNA	30,0	9	1,727	-0,477	7,175	0,90	0,60	-	1,734
M62	U	PORTA V/S NR	30,0	9	1,727	-0,477	7,175	0,90	0,60	10,4	1,734
M63	T	PORTA ESTERNA	60,0	88	0,567	-2,512	28,490	0,90	0,60	-4,1	0,625
M71	T	MURO ESTERNO 540	540,0	980	0,136	-14,792	71,536	0,90	0,60	-4,1	1,769
M72	T	MURO ESTERNO 570 NI	570,0	1060	0,113	-15,563	71,785	0,90	0,60	-4,1	1,722
M73	G	MURO CONTRO TERRA 450	450,0	946	0,296	-12,310	76,177	0,90	0,60	-4,1	1,162
M74	G	MURO CONTRO TERRA 370	370,0	770	0,521	-10,160	79,382	0,90	0,60	-4,1	1,245
M75	U	MURO V/S INTERCAPEDINE 250	250,0	98	0,156	-5,472	28,796	0,90	0,60	20,0	0,225
M100	N	MURO V/S VICINI 210	212,5	5	0,118	-5,970	24,096	0,90	0,60	20,0	0,192
M101	N	MURO V/S VICINI 325	325,0	590	0,392	-9,658	77,166	0,90	0,60	20,0	2,041
M102	N	MURO V/S VICINI 450	450,0	840	0,165	-12,978	73,894	0,90	0,60	20,0	1,744
M103	N	MURO V/S VICINI 470	470,0	880	0,143	-13,511	73,499	0,90	0,60	20,0	1,705
M104	N	MURO V/S VICINI 480	480,0	900	0,134	-13,777	73,318	0,90	0,60	20,0	1,685
M105	N	MURO V/S VICINI 490	490,0	920	0,125	-14,043	73,149	0,90	0,60	20,0	1,667
M106	N	MURO V/S VICINI 500	500,0	940	0,116	-14,309	72,991	0,90	0,60	20,0	1,648
M107	N	MURO V/S VICINI 525	525,0	990	0,098	-14,975	72,644	0,90	0,60	20,0	1,604
M108	N	MURO V/S VICINI 600	600,0	1140	0,058	-16,970	71,979	0,90	0,60	20,0	1,485
M109	N	MURO V/S VICINI 760	760,0	1460	0,019	-21,225	71,730	0,90	0,60	20,0	1,282
M110	N	MURO V/S VICINI 640	640,0	1220	0,044	-18,034	71,809	0,90	0,60	20,0	1,429
M111	N	MURO V/S VICINI 200	200,0	340	0,945	-6,399	79,131	0,90	0,60	20,0	2,459
M112	N	MURO V/S VICINI 400	400,0	740	0,233	-11,647	75,069	0,90	0,60	20,0	1,852
M113	N	MURO V/S NR 190 placato	185,0	64	0,259	-5,863	57,233	0,90	0,60	20,0	0,464
M114	N	MURO V/S VICINI 190 placato	185,0	64	0,259	-5,863	24,792	0,90	0,60	20,0	0,464
M150	U	MURO V/S NR 610	610,0	1450	0,069	-16,014	77,013	0,90	0,60	-4,1	1,833
M151	U	MURO V/S NR 850	850,0	2050	0,015	-21,777	76,515	0,90	0,60	-4,1	1,539

**Pavimenti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>TE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U <sub>e</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	PAVIMENTO PIANO TERRA	300,0	590	0,627	-8,861	64,410	0,90	0,60	-4,1	0,711
P2	G	PAVIMENTO PIANO TERRA 1	290,0	567	0,676	-8,531	63,693	0,90	0,60	-4,1	0,657
P3	G	PAVIMENTO PIANO TERRA 2	290,0	567	0,676	-8,531	63,693	0,90	0,60	-4,1	0,657

P4	G	PAVIMENTO PIANO TERRA 3	290,0	567	0,676	-8,531	63,693	0,90	0,60	-4,1	0,657
P5	D	PAVIMENTO INTERPIANO	310,0	443	0,301	-9,568	61,859	0,90	0,60	-	1,369
P20	N	PAVIMENTO V/S VICINI	310,0	443	0,301	-9,568	61,859	0,90	0,60	10,4	1,369
P30	U	PAVIMENTO V/S NR	370,0	537	0,191	-11,287	59,262	0,90	0,60	10,4	1,242
P31	U	PAVIMENTO V/S NR Placato	462,5	540	0,019	-13,708	56,721	0,90	0,60	10,4	0,305

**Soffitti:**

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	D	SOFFITTO INTERPIANO	310,0	443	0,539	-8,713	68,857	0,90	0,60	-	1,694
S2	U	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	190,0	37	0,128	-3,980	43,205	0,90	0,60	-1,7	0,149
S3	T	COPERTURA	90,0	77	3,013	-1,513	32,095	0,90	0,60	-4,1	3,126
S4	T	SOFFITTO V/S TERRAZZO	310,0	443	0,718	-8,197	70,770	0,90	0,60	-4,1	1,841
S5	N	SOFFITTO V/S VICINI	310,0	443	0,539	-8,713	68,857	0,90	0,60	10,4	1,694

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\psi$ [W/mK]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	X	0,100
Z2	P.T. solette intermedie P1	X	0,350
Z3	P.T. d'angolo	X	-0,025
Z4	P.T. pareti interne	X	0,000
Z5	P.T. solette intermedie P2	X	0,350
Z6	P.T. solette intermedie	X	0,000
Z7	P.T. pavimenti su terreno	X	0,025
Z9	P.T. balconi, poggioli	X	0,200
Z10	P.T. coperture	X	0,200

Legenda simboli

$\psi$                       Trasmittanza lineica di calcolo



**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 75 x 192	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	192,0	75,0	1,000	1,300	-4,1	0,908	8,140
W2	T	Finestra 70 x 110	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	110,0	70,0	1,000	1,300	-4,1	0,442	4,760
W3	T	Finestra 125 x 110	Singolo	0,837	0,600	0,45	0,45	110,0	125,0	1,000	1,300	-4,1	0,970	5,860
W4	T	PortaFinestra 96 x 210	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	210,0	96,0	1,000	1,300	-4,1	1,411	9,280
W5	T	Finestra 190 x 125	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	125,0	190,0	1,000	1,300	-4,1	1,843	7,760
W6	T	Finestra 80 x 125	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	125,0	80,0	1,000	1,300	-4,1	0,622	5,560
W7	T	Finestra 100 x 145	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	145,0	100,0	1,000	1,300	-4,1	0,996	6,760
W8	T	Finestra 150 x 145	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	145,0	150,0	1,000	1,300	-4,1	1,651	7,760
W9	T	PortaFinestra 150 x 218	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	218,0	150,0	1,000	1,300	-4,1	2,570	10,680
W10	T	Finestra 110 x 125	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	125,0	110,0	1,000	1,300	-4,1	0,955	6,160
W11	T	PortaFinestra 120 x 222	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	222,0	120,0	1,000	1,300	-4,1	1,997	10,240
W12	T	Finestra 100 x 125	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	125,0	100,0	1,000	1,300	-4,1	0,844	5,960
W13	T	PortaFinestra 150 x 200	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	200,0	150,0	1,000	1,300	-4,1	2,344	9,960
W14	T	Finestra 200 x 125	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	125,0	200,0	1,000	1,300	-4,1	1,954	7,960
W15	T	PortaFinestra 95 x 205	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	205,0	95,0	1,000	1,300	-4,1	1,547	5,440
W16	T	P2 51 x 79	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	79,0	51,0	5,347	4,100	-4,1	0,261	2,120
W17	T	P2 82 x 183	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	183,0	82,0	5,347	4,563	-4,1	1,169	4,740
W18	T	P1 56 x 91	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	91,0	56,0	5,347	4,219	-4,1	0,348	2,460
W19	T	P1 35 x 97	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	97,0	35,0	5,347	3,843	-4,1	0,196	2,160
W20	T	P1 68 x 209	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	209,0	68,0	5,347	4,497	-4,1	1,081	4,980
W21	T	P1 88 x 210	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	210,0	88,0	5,347	4,630	-4,1	1,474	5,400
W22	T	P1 19 x 30	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	30,0	19,0	5,347	2,920	-4,1	0,018	0,580
W23	T	P2 100 x 180	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	180,0	100,0	5,347	4,401	-4,1	1,320	8,200
W24	T	P2 37 x 52	Singolo	0,836	0,600	0,25	0,45	52,0	37,0	5,347	3,891	-4,1	0,113	1,380

Legenda simboli

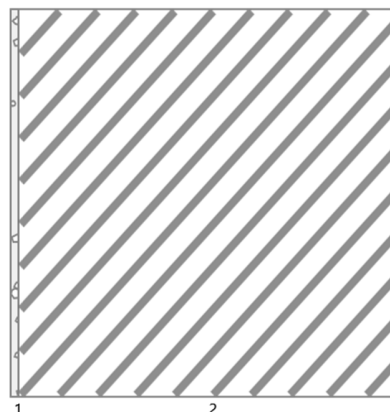
ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

**Descrizione della struttura: MURO ESTERNO 685**

**Codice: M11**

Trasmittanza termica	<b>1,547</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>685</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>5,912</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1367</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1340</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,054</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,035</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in pietra naturale	670,00	1,5000	0,447	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

**Legenda simboli**

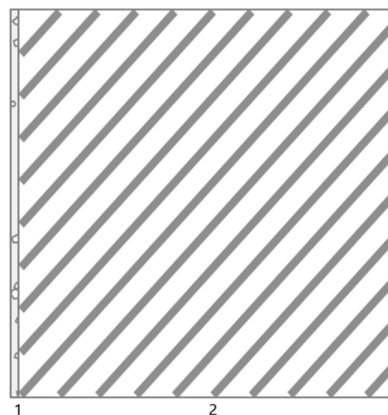
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: MURO ESTERNO 685**

**Codice: M11**

Trasmittanza termica	<b>1,579</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>685</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>5,912</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1367</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1340</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,054</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,035</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in pietra naturale	670,00	1,5000	0,447	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

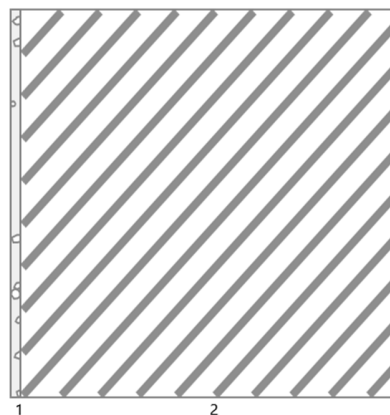
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: MURO ESTERNO 550**

**Codice: M12**

Trasmittanza termica	<b>1,797</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>550</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>7,386</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1097</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1070</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,139</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,077</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in pietra naturale	535,00	1,5000	0,357	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

**Legenda simboli**

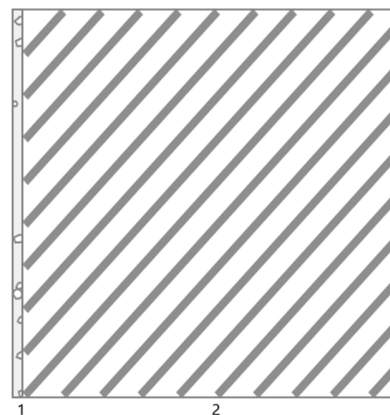
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: MURO ESTERNO 550**

**Codice: M12**

Trasmittanza termica	<b>1,840</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>550</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>7,386</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1097</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1070</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,139</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,077</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in pietra naturale	535,00	1,5000	0,357	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** MURO ESTERNO 550

**Codice:** M12

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,681**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,623**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

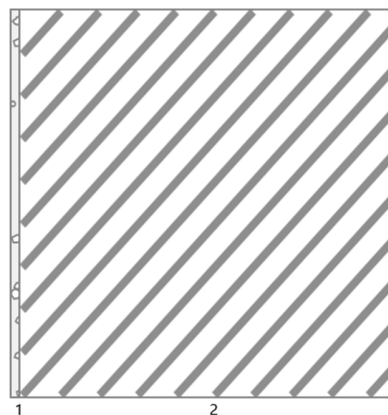
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: MURO ESTERNO 580**

**Codice: M24**

Trasmittanza termica	<b>1,735</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>580</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>6,998</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1157</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1130</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,113</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,065</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in pietra naturale	565,00	1,5000	0,377	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

**Legenda simboli**

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

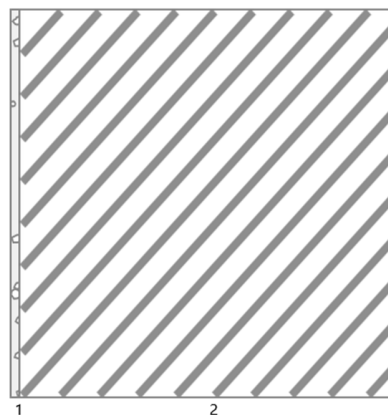


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: MURO ESTERNO 580**

**Codice: M24**

Trasmittanza termica	<b>1,775</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>580</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>6,998</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1157</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1130</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,113</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,065</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in pietra naturale	565,00	1,5000	0,377	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** MURO ESTERNO 580

**Codice:** M24

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,681**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,634**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

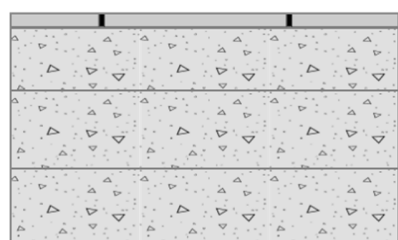
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>2,114</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,711</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>590</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>590</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,627</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,882</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

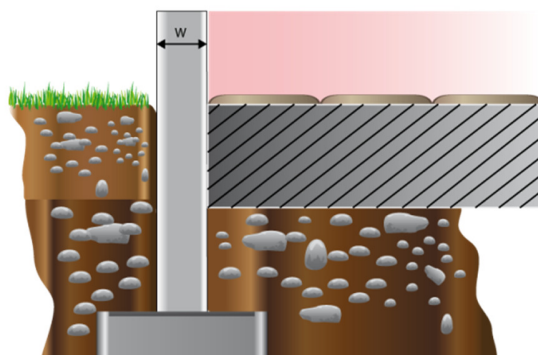
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>50,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>28,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK

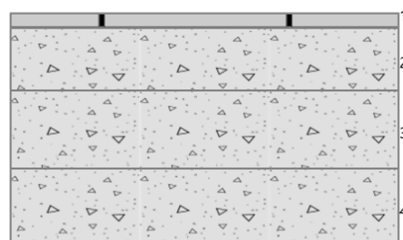


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>2,114</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,711</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>590</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>590</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,627</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,882</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

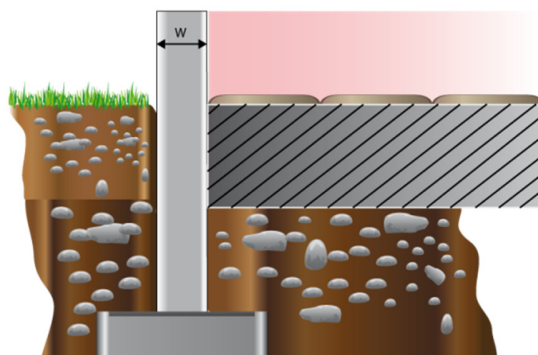
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>50,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>28,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA 1**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica **2,149** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,657** W/m<sup>2</sup>K

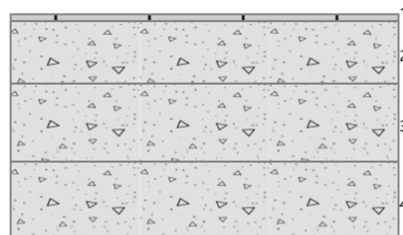
Spessore **290** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,1** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **567** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **567** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,676** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **1,028** -

Sfasamento onda termica **-8,5** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

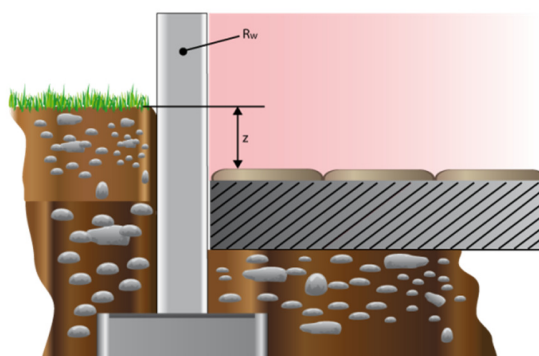
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA 1**

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>10,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>7,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>1,000</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M47</b>



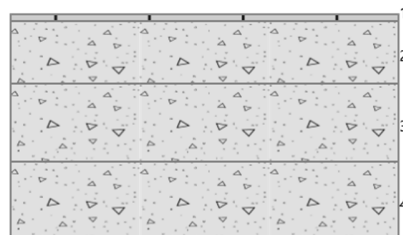


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA 1**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica	<b>2,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,657</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,676</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,028</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

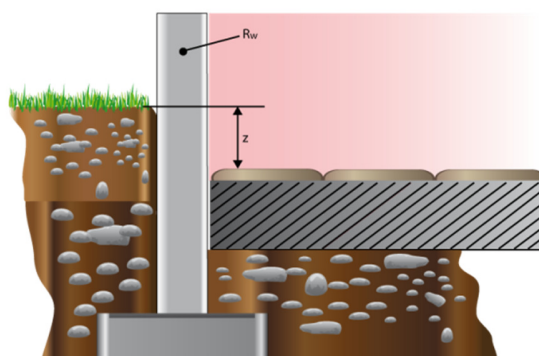
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA 1**

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>10,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>7,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>1,000</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M47</b>

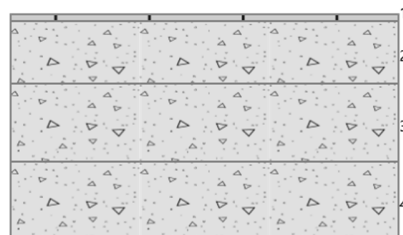


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA 2**

**Codice: P3**

Trasmittanza termica	<b>2,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,657</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,676</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,028</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

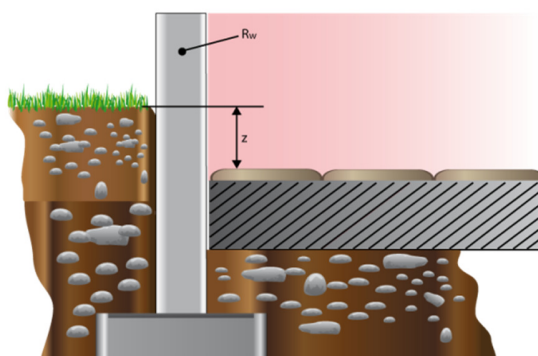
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA 2**

**Codice: P3**

Area del pavimento		<b>10,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>7,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>1,000</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M73</b>

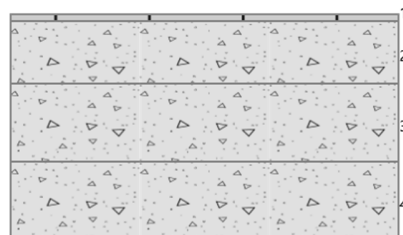


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA 2**

**Codice: P3**

Trasmittanza termica	<b>2,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,657</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,676</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,028</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

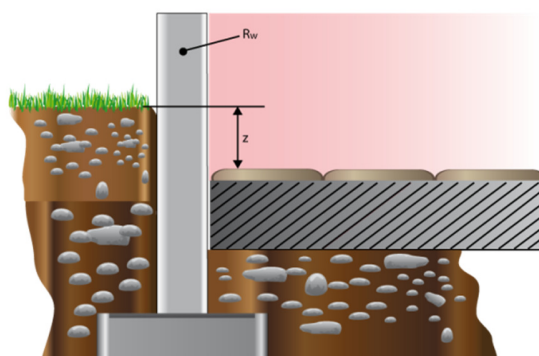
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA 2**

**Codice: P3**

Area del pavimento		<b>10,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>7,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>1,000</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M73</b>

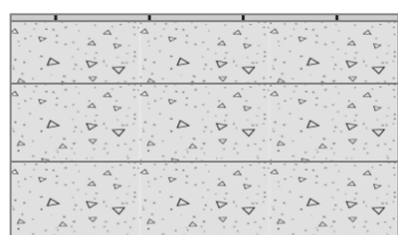


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA 3**

**Codice: P4**

Trasmittanza termica	<b>2,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,657</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,676</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,028</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottopavimento di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

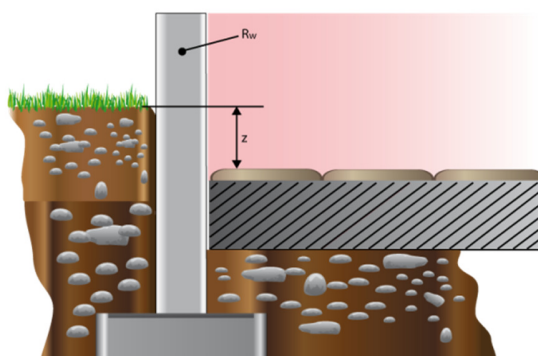
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA 3**

**Codice: P4**

Area del pavimento		<b>10,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>7,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>1,000</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M74</b>



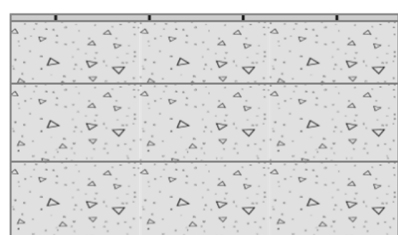


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO PIANO TERRA 3**

**Codice: P4**

Trasmittanza termica	<b>2,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,657</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>567</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,676</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,028</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	0,079	2000	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

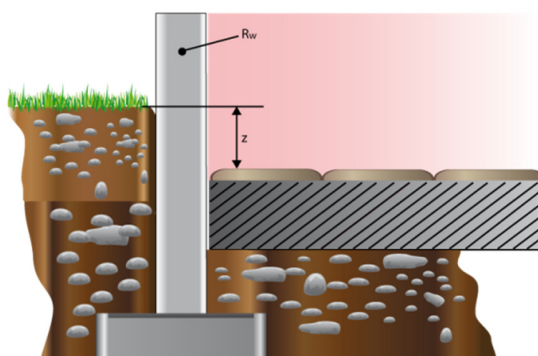
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO PIANO TERRA 3**

**Codice: P4**

Area del pavimento		<b>10,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>7,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>1,000</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M74</b>

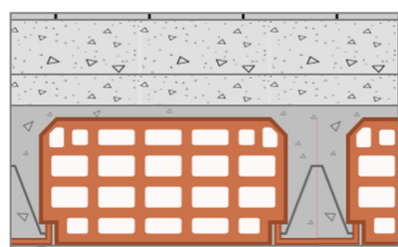


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO INTERPIANO**

**Codice: P5**

Trasmittanza termica	<b>1,369</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

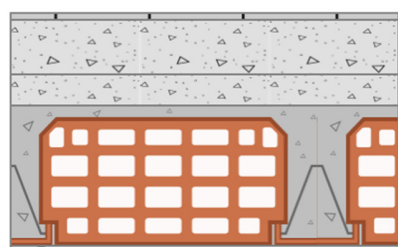
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO INTERPIANO**

**Codice: P5**

Trasmittanza termica	<b>1,369</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottopavimento di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

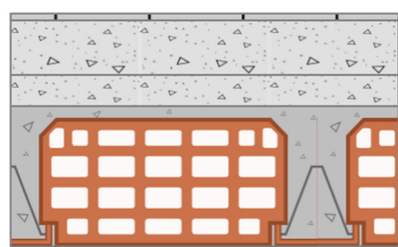
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO V/S VICINI**

**Codice: P20**

Trasmittanza termica	<b>1,369</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

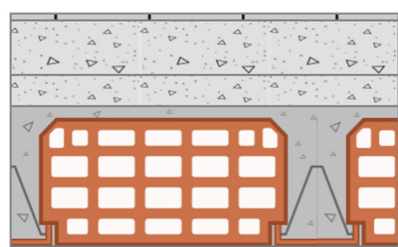
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO V/S VICINI**

**Codice: P20**

Trasmittanza termica	<b>1,369</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
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 V/S VICINI*

**Codice:** *P20*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,203**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,719**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

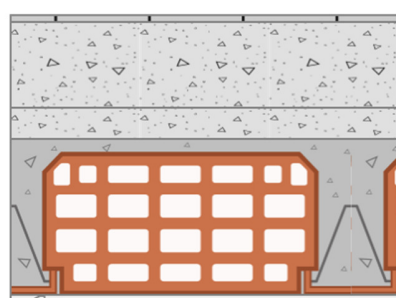
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO V/S NR**

**Codice: P30**

Trasmittanza termica	<b>1,242</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>370</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>555</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>537</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,191</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,154</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	110,00	0,9000	0,122	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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

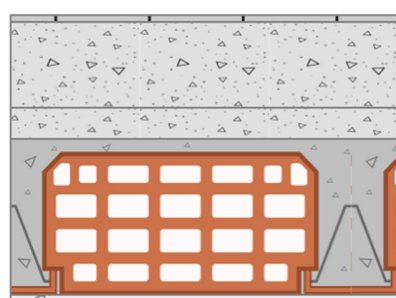


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO V/S NR**

**Codice: P30**

Trasmittanza termica	<b>1,242</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>370</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>555</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>537</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,191</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,154</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	110,00	0,9000	0,122	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

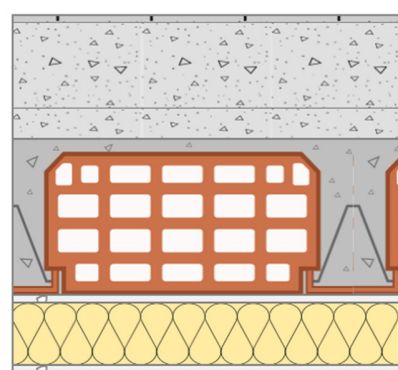
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO V/S NR Placato**

**Codice: P31**

Trasmittanza termica	<b>0,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>463</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>569</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>540</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,019</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,063</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	110,00	0,9000	0,122	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	2,424	34	1,45	60
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

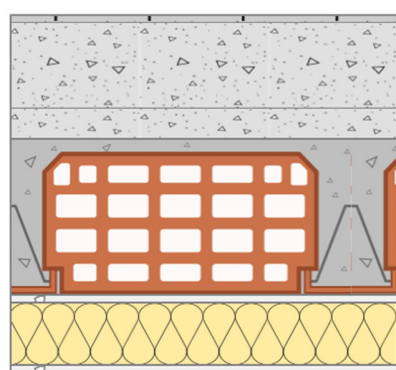
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: PAVIMENTO V/S NR Placato**

**Codice: P31**

Trasmittanza termica	<b>0,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>463</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>569</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>540</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,019</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,063</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	110,00	0,9000	0,122	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	2,424	34	1,45	60
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
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 V/S NR Placato*

**Codice:** *P31*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,203**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,927**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

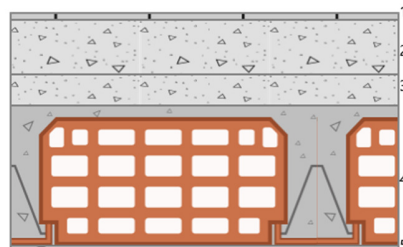
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO INTERPIANO**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>1,694</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,539</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,318</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

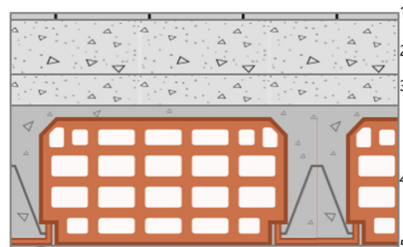
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO INTERPIANO**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>1,694</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,539</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,318</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

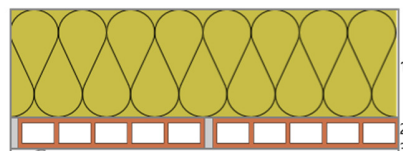
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO V/S SOTTOTETTO**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>190</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,7</b>	°C
Permeanza	<b>9,390</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>55</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>37</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,128</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,856</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	GT - 140 mm	140,00	0,0220	6,364	36	1,45	148
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,3330	0,120	800	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

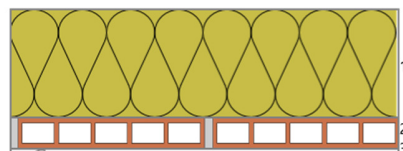
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO V/S SOTTOTETTO**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>190</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,7</b>	°C
Permeanza	<b>9,390</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>55</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>37</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,128</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,856</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	GT - 140 mm	140,00	0,0220	6,364	36	1,45	148
2	Tavellone strutture orizzontali	40,00	0,3330	0,120	800	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

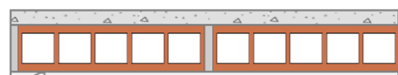


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: COPERTURA**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica	<b>3,126</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>90</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>74,627</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>95</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>77</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>3,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,964</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,2600	0,016	2000	1,00	96
2	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

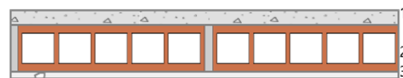
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: COPERTURA**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica	<b>3,259</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>90</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>74,627</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>95</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>77</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>3,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,964</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,2600	0,016	2000	1,00	96
2	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *COPERTURA*

**Codice:** S3

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

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Negativa</b>
Mese critico	<b>dicembre</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,681</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,453</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

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

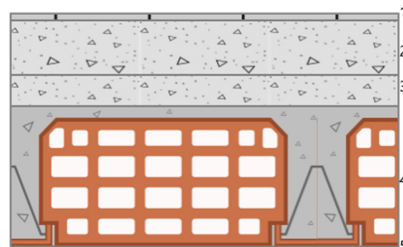
Verifica condensa interstiziale	<b>Negativa</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>650</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>100</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Negativa</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>marzo</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO V/S TERRAZZO**

**Codice: S4**

Trasmittanza termica	<b>1,841</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,718</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,390</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

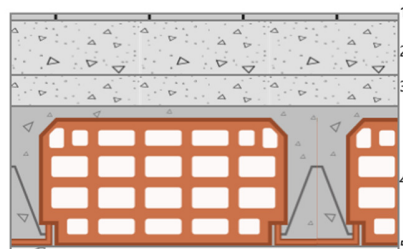
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO V/S TERRAZZO**

**Codice: S4**

Trasmittanza termica	<b>1,886</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,718</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,390</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

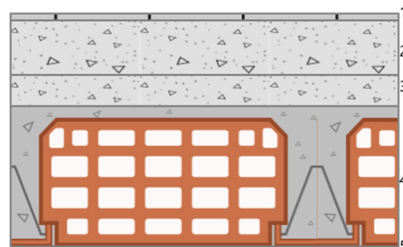
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO V/S VICINI**

**Codice: S5**

Trasmittanza termica	<b>1,694</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,539</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,318</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

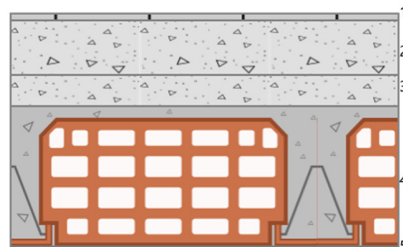
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: SOFFITTO V/S VICINI**

**Codice: S5**

Trasmittanza termica	<b>1,694</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>310</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>461</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>443</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,539</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,318</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
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:** *SOFFITTO V/S VICINI*

**Codice:** *S5*

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

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,203**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,719**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

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

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



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

**Descrizione della finestra: Finestra 75 x 192**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

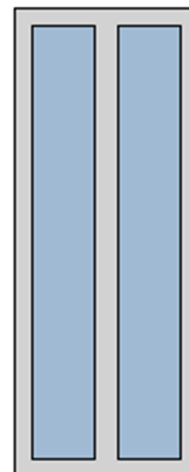
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>75,0</b> cm
Altezza	<b>192,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,440</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,908</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,532</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,63</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,140</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,340</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,497</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>5,34</b> m

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

**Descrizione della finestra: Finestra 75 x 192**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

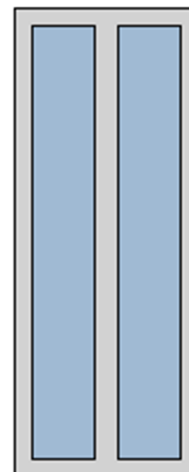
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>75,0</b>	cm
Altezza	<b>192,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,440</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,908</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,532</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,140</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,340</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,671</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,34</b> m

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

**Descrizione della finestra: Finestra 70 x 110**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

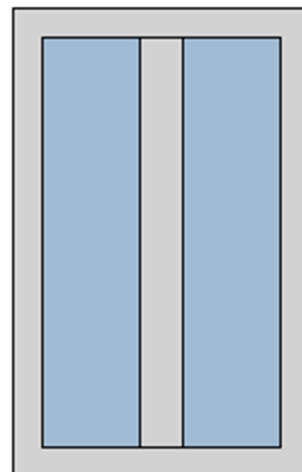
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>70,0</b> cm
Altezza	<b>110,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,770</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,442</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,328</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,57</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>4,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,594</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,60</b> m

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

**Descrizione della finestra:** Finestra 70 x 110

**Codice:** W2

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

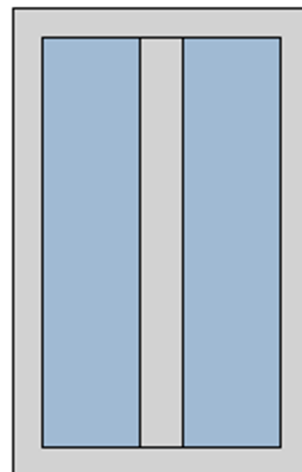
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>70,0</b> cm
Altezza	<b>110,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,770</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,442</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,328</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,57</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>4,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,768</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,60</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 125 x 110*

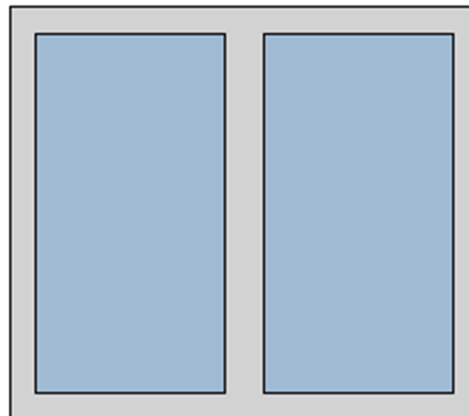
**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>125,0</b> cm
Altezza	<b>110,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,375</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,970</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,405</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,860</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,700</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,468</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,70</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 125 x 110*

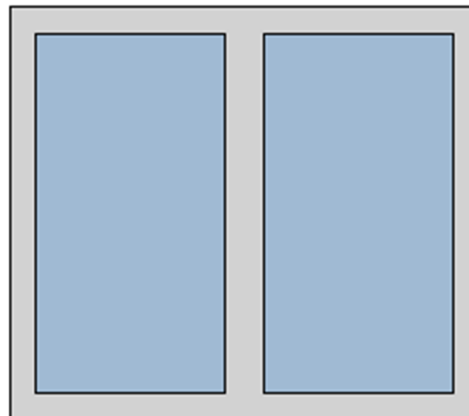
**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>125,0</b> cm
Altezza	<b>110,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,375</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,970</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,405</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,860</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,700</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,642</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,70</b> m

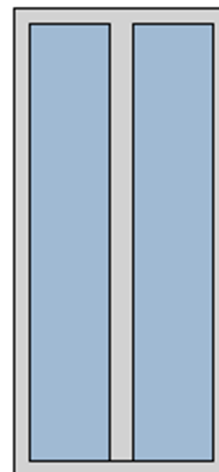
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 96 x 210*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>96,0</b> cm
Altezza	<b>210,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,016</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,411</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,605</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,70</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,280</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,120</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,430</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,12</b> m

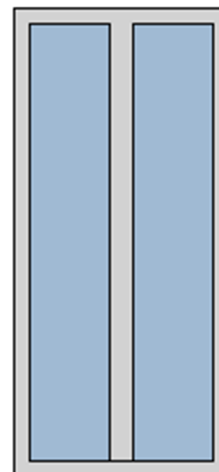
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 96 x 210*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>96,0</b>	cm
Altezza	<b>210,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,016</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,411</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,605</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,280</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,120</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,604</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,12</b> m



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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 190 x 125*

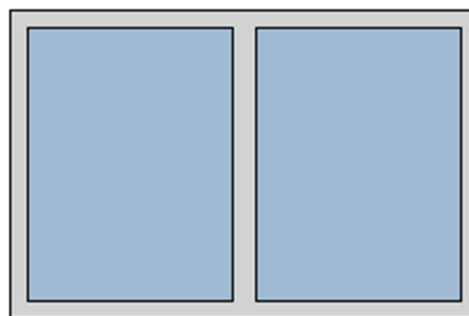
**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>190,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,375</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,843</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,532</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,300</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,392</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,30</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 190 x 125*

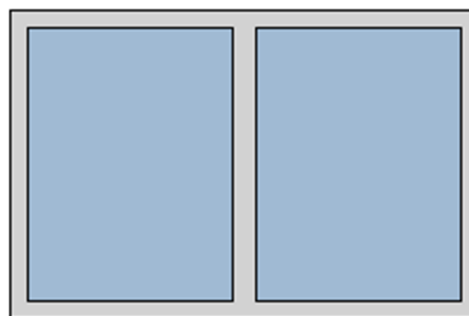
**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>190,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,375</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,843</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,532</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,300</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,565</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,30</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 80 x 125*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

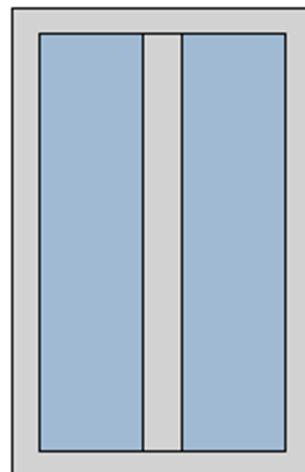
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,622</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,378</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,62</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,560</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,100</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,537</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,10</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 80 x 125*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

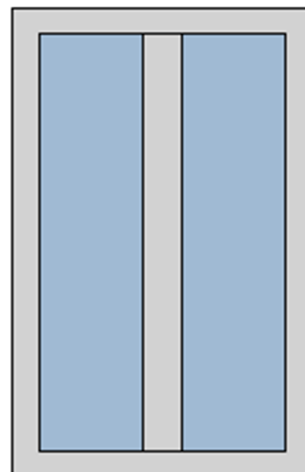
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b>	cm
Altezza	<b>125,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,622</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,378</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,100</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,710</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,10</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 100 x 145*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

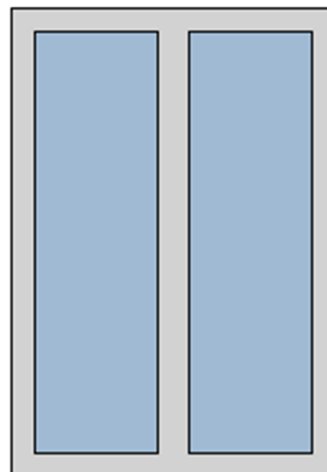
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>145,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,450</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,996</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,454</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,69</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,760</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,900</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,464</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,90</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 100 x 145*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

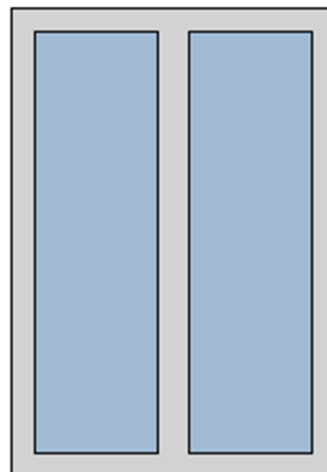
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza	<b>145,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,450</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,996</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,454</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,69</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,760</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,638</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,90</b> m

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

**Descrizione della finestra:** Finestra 150 x 145

**Codice:** W8

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,127** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro  $U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività  $\epsilon$  **0,836** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,25** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,600** -

Fattore trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  **0,266** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

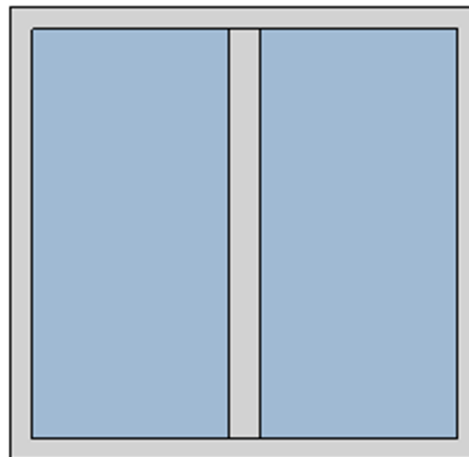
Resistenza termica chiusure **0,22** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **150,0** cm

Altezza **145,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,00** W/mK

Area totale  $A_w$  **2,175** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **1,651** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **0,524** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,76** -

Perimetro vetro  $L_g$  **7,760** m

Perimetro telaio  $L_f$  **5,900** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **1,398** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,90** m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 150 x 145*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,836** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$  **0,25** -

Fattore tendaggi (estivo)

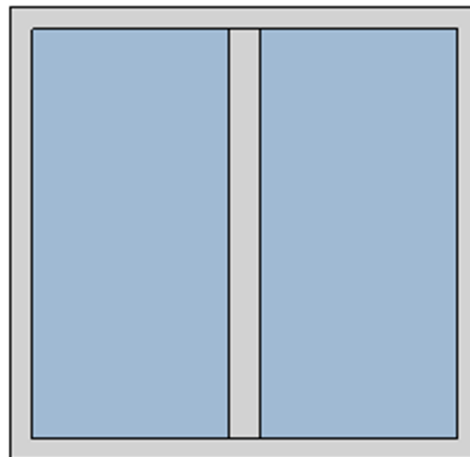
$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,600** -

Fattore trasmissione solare totale

$g_{gl+sh}$  **0,266** -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,22** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza

**150,0** cm

Altezza

**145,0** cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale

$K_d$  **0,00** W/mK

Area totale

$A_w$  **2,175** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **1,651** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,524** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,76** -

Perimetro vetro

$L_g$  **7,760** m

Perimetro telaio

$L_f$  **5,900** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,571** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**5,90** m



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

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 150 x 218*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

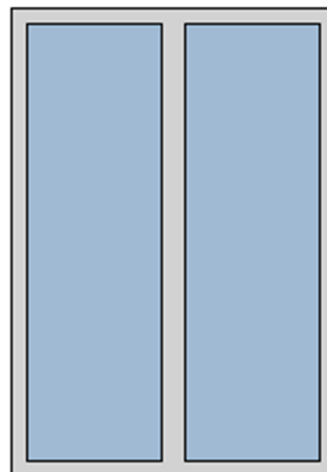
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b> cm
Altezza	<b>218,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,270</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,570</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,700</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,360</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,352</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,36</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 150 x 218*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

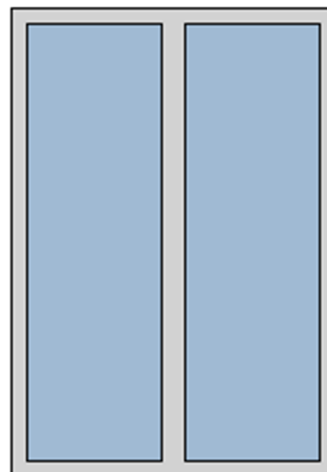
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b> cm
Altezza	<b>218,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,270</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,570</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,700</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,360</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,525</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,36</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 110 x 125*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

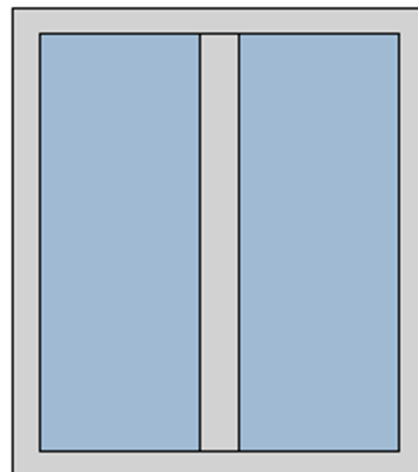
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,375</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,955</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,420</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,69</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,700</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,468</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,70</b> m

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

**Descrizione della finestra:** Finestra 110 x 125

**Codice:** W10

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

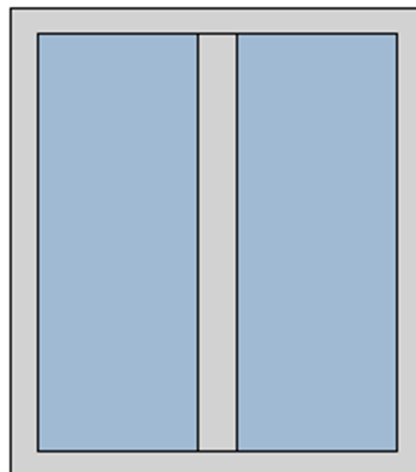
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,375</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,955</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,420</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,69</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,700</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,642</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,70</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 120 x 222*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

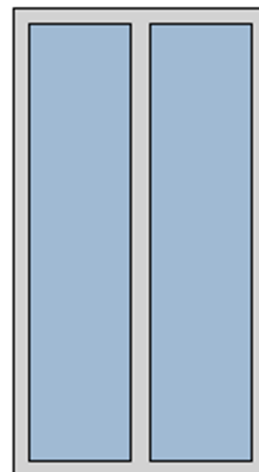
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>222,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,664</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,997</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,667</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,240</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,840</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,383</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,84</b> m

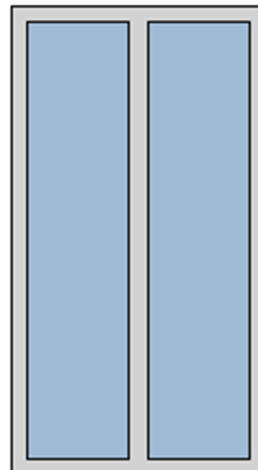
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 120 x 222*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b>	cm
Altezza	<b>222,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,664</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,997</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,667</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,75</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,240</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,840</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,557</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,84</b> m

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

**Descrizione della finestra:** Finestra 100 x 125

**Codice:** W12

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

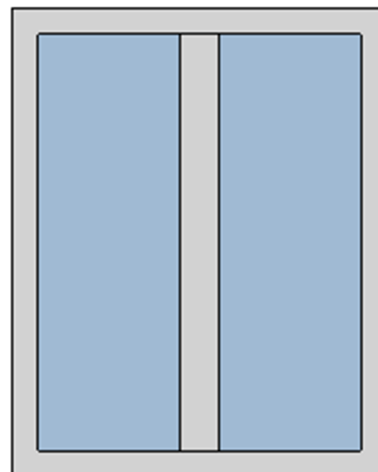
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,844</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,406</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,67</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,960</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,500</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,487</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>4,50</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 100 x 125*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,300** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,836** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$  **0,25** -

Fattore tendaggi (estivo)

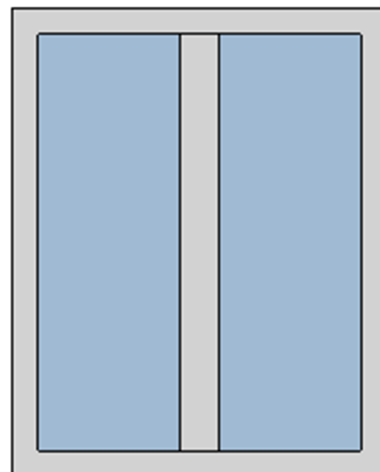
$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,600** -

Fattore trasmissione solare totale

$g_{gl+sh}$  **0,266** -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,22** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza

**100,0** cm

Altezza

**125,0** cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale

$K_d$  **0,00** W/mK

Area totale

$A_w$  **1,250** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **0,844** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,406** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,67** -

Perimetro vetro

$L_g$  **5,960** m

Perimetro telaio

$L_f$  **4,500** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,660** W/m<sup>2</sup>K

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**4,50** m



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

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 150 x 200*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

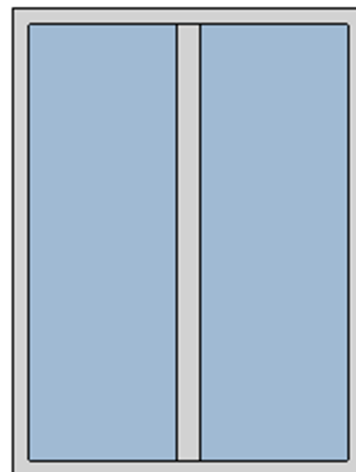
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b>	cm
Altezza	<b>200,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,344</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,656</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,360</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,00</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 150 x 200*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

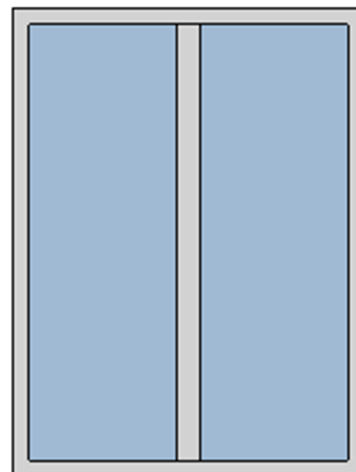
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>150,0</b> cm
Altezza	<b>200,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,344</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,656</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,960</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,533</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,00</b> m

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra 200 x 125*

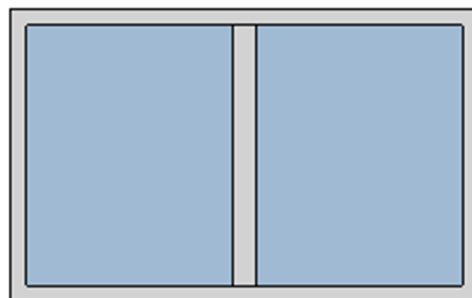
**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,500</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,954</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,546</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,960</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,500</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,387</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,50</b> m

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

**Descrizione della finestra:** Finestra 200 x 125

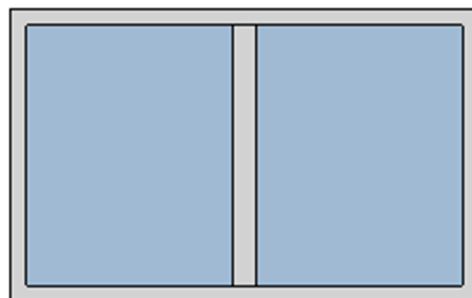
**Codice:** W14

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b> cm
Altezza	<b>125,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,500</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,954</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,546</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,960</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,500</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,560</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,50</b> m

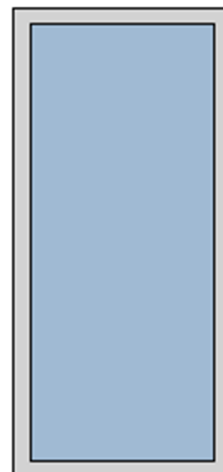
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 95 x 205*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,127</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>95,0</b>	cm
Altezza	<b>205,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,947</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,547</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,400</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,435</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>P.T. serramenti, porte e finestre</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,00</b> m

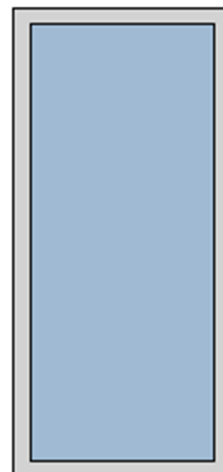
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PortaFinestra 95 x 205*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,300</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,22</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>95,0</b> cm
Altezza	<b>205,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,947</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,547</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,400</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,440</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,000</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,608</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b> <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,100</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,00</b> m

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

**Descrizione della finestra: P2 51 x 79**

**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,203</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

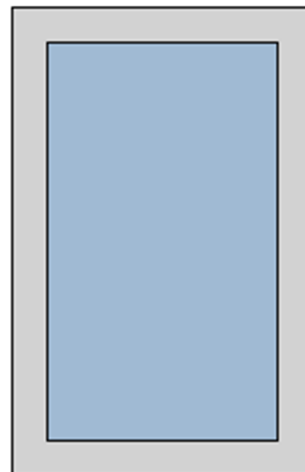
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		<b>0,14</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>51,0</b> cm
Altezza	<b>79,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,403</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,261</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,142</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,120</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,600</b> m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,848</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	---------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**2,60** m



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

**Descrizione della finestra: P2 51 x 79**

**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>4,360</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

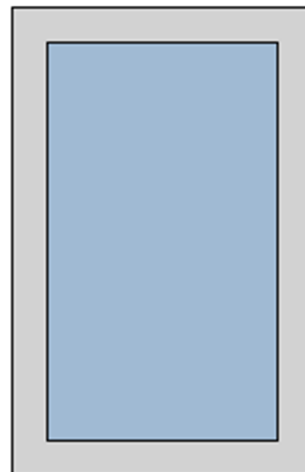
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>51,0</b>	cm
Altezza	<b>79,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,403</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,261</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,142</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,005**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **2,60**    m

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

**Descrizione della finestra: P2 82 x 183**

**Codice: W17**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,496</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

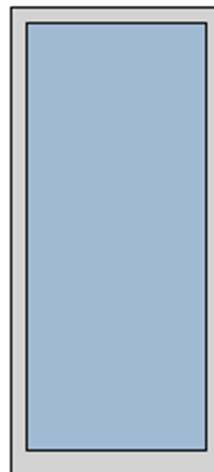
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>82,0</b>	cm
Altezza	<b>183,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,501</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,169</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,332</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,740</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,849</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**5,30** m

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

**Descrizione della finestra: P2 82 x 183**

**Codice: W17**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,875</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

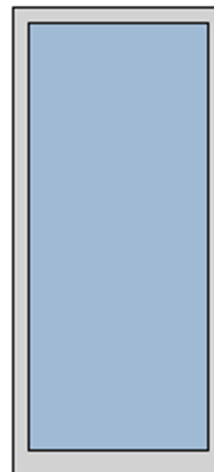
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>82,0</b>	cm
Altezza	<b>183,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,501</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,169</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,332</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,740</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,228**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **5,30**    m

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

**Descrizione della finestra: P1 56 x 91**

**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,279</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

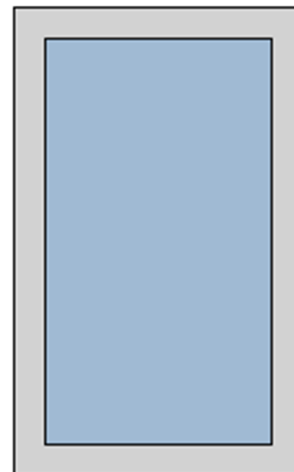
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>56,0</b>	cm
Altezza	<b>91,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,510</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,348</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,162</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,460</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,940</b> m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,856</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	---------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**2,94** m



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

**Descrizione della finestra: P1 56 x 91**

**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>4,492</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

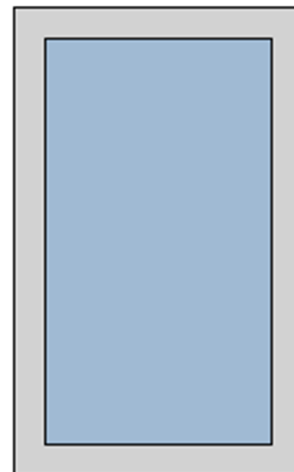
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>56,0</b>	cm
Altezza	<b>91,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,510</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,348</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,162</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,940</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **5,069** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,94** m

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

**Descrizione della finestra: P1 35 x 97**

**Codice: W19**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,036</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

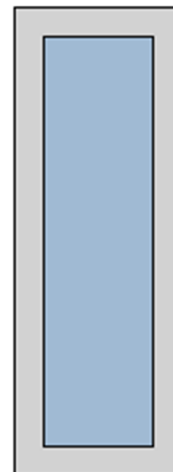
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>35,0</b>	cm
Altezza	<b>97,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,339</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,196</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,144</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,58</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,160</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,640</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,814</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**2,64** m

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

**Descrizione della finestra: P1 35 x 97**

**Codice: W19**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>4,073</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

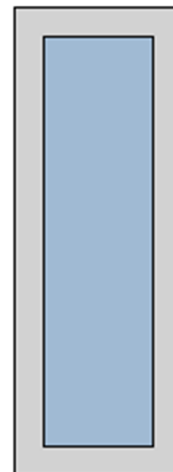
Emissività	$\epsilon$ <b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>35,0</b> cm
Altezza	<b>97,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,339</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,196</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,144</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,58</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,160</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>2,640</b> m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **4,851**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **2,64**    m

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

**Descrizione della finestra: P1 68 x 209**

**Codice: W20**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,455</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

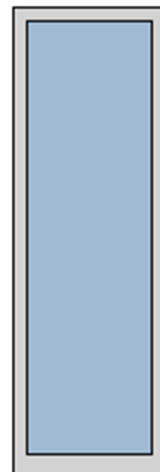
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>68,0</b>	cm
Altezza	<b>209,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,421</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,081</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,340</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,980</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,540</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,845</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**5,54** m



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

**Descrizione della finestra: P1 68 x 209**

**Codice: W20**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,802</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,747</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

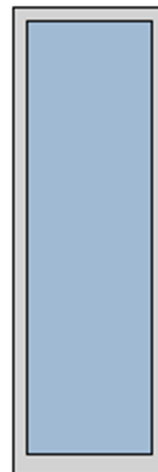
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>68,0</b>	cm
Altezza	<b>209,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,421</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,081</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,340</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,980</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,540</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,192** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**      **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **5,54** m

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

**Descrizione della finestra: P1 88 x 210**

**Codice: W21**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,537</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

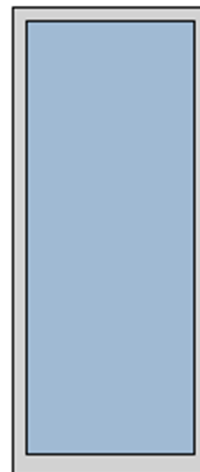
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		<b>0,14</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>88,0</b> cm
Altezza	<b>210,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,848</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,474</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,374</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,400</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b> m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,860</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	---------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**5,96** m

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

**Descrizione della finestra: P1 88 x 210**

**Codice: W21**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,949</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

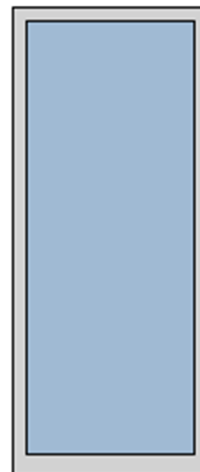
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>88,0</b>	cm
Altezza	<b>210,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,848</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,474</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,374</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,272** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**      **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **5,96** m

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

**Descrizione della finestra: P1 19 x 30**

**Codice: W22**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,412</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

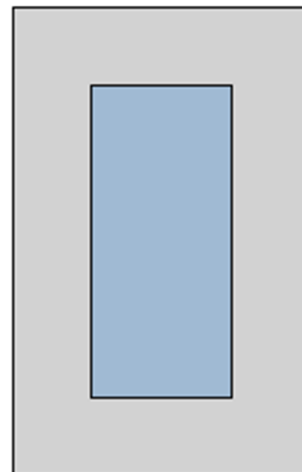
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>19,0</b>	cm
Altezza	<b>30,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,057</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,018</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,039</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,32</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>0,580</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>0,980</b> m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,131</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	---------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**0,98** m



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

**Descrizione della finestra: P1 19 x 30**

**Codice: W22**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,046</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

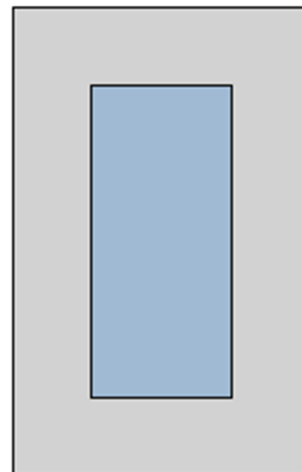
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>19,0</b>	cm
Altezza	<b>30,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,057</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,018</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,039</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,32</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>0,580</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>0,980</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **4,766**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **0,98**    m

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

**Descrizione della finestra: P2 100 x 180**

**Codice: W23**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>3,394</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

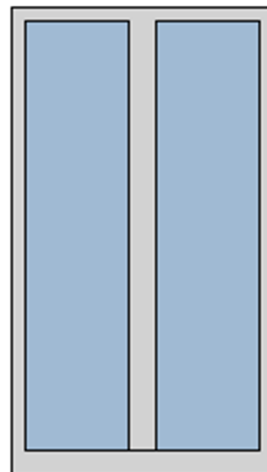
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza	<b>180,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,320</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,480</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,705</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**5,60** m

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

**Descrizione della finestra: P2 100 x 180**

**Codice: W23**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,695</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

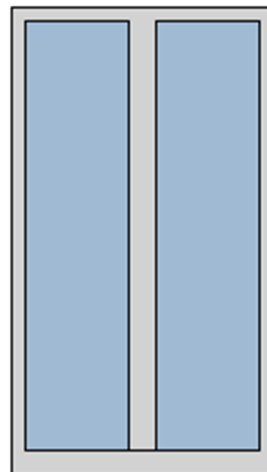
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>100,0</b>	cm
Altezza	<b>180,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,320</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,480</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,006**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **5,60**    m

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

**Descrizione della finestra: P2 37 x 52**

**Codice: W24**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,067</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>5,347</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

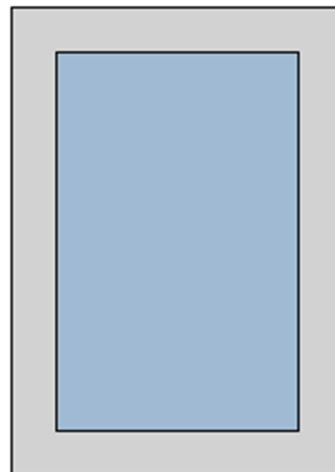
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>37,0</b>	cm
Altezza	<b>52,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,192</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,113</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,079</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,59</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>1,380</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>1,780</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>	
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,053</b>	

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,993</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica

$\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale

**1,78** m



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

**Descrizione della finestra: P2 37 x 52**

**Codice: W24**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>4,126</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>5,747</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

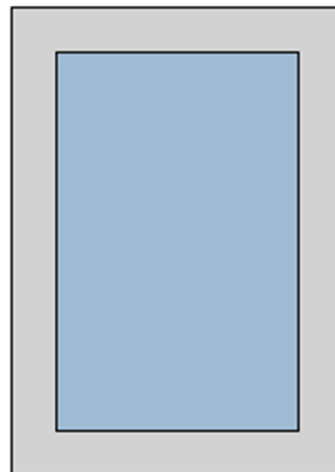
Emissività	$\epsilon$	<b>0,836</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,25</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,600</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,266</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	<b>0,14</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>37,0</b>	cm
Altezza	<b>52,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,192</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,113</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,079</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,59</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>1,380</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>1,780</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,052** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1**      **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **1,78** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z1**

Tipologia **W - Parete - Telaio**  
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,100** W/mK  
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,000** W/mK  
Assenza di rischio formazione muffe **[ X ]**  
Riferimento **UNI EN ISO 14683**

**Sigla = W10**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,1 W/mK.**  
**Serramento in mezzeria - Isolamento ripartito**



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### **Descrizione del ponte termico: P.T. solette intermedie P1**

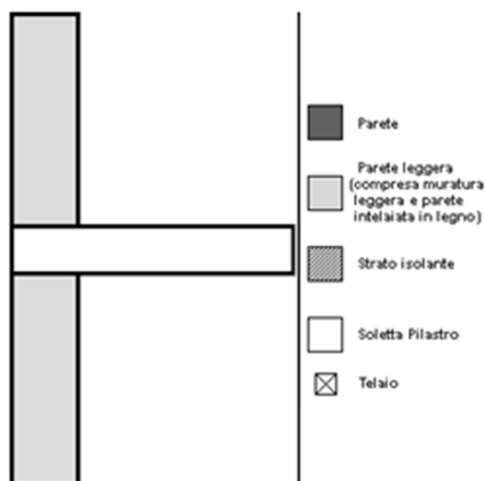
**Codice: Z2**

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,350</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683</b>

**Sigla = IF4**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,7 W/mK.**

**Isolamento ripartito - soletta in muro omogeneo**



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

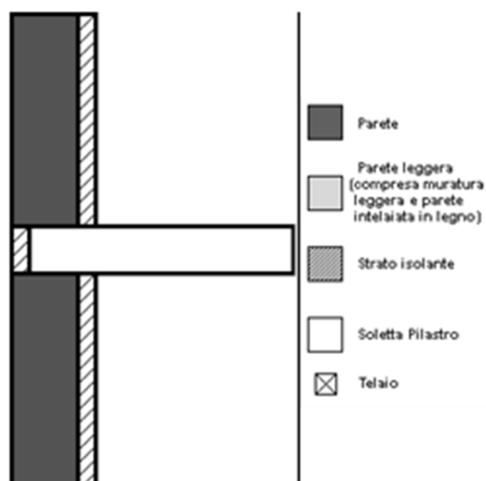
### **Descrizione del ponte termico: P.T. solette intermedie P2**

**Codice: Z5**

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,350</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683</b>

**Sigla = IF7**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,7 W/mK.**  
**Isolamento interno - con tavella**



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

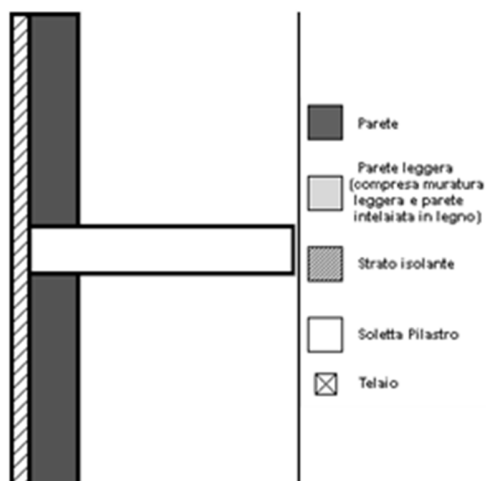
### Descrizione del ponte termico: *P.T. solette intermedie*

**Codice: Z6**

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,000</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683</b>

**Sigla = IF1**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0 W/mK.**  
**Isolamento continuo esterno**



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

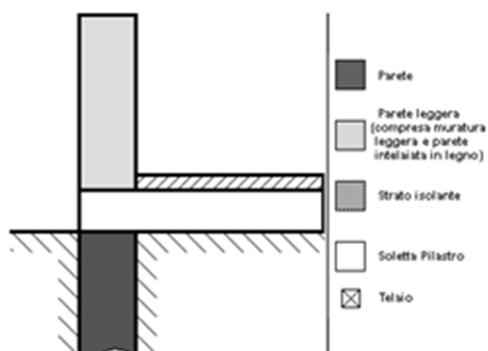
### Descrizione del ponte termico: *P.T. pavimenti su terreno*

**Codice: Z7**

Tipologia	<b>GF - Parete - Solaio controterra</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,025</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[ <b>X</b> ]
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683</b>

**Sigla = GF08**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,05 W/mK.**  
**Isolamento ripartito - pavimento isolato dall'alto**



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

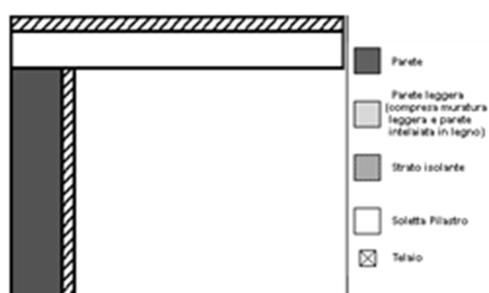
**Descrizione del ponte termico: P.T. coperture**

**Codice: Z10**

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

**Sigla = R03**

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





## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Camugnano</b>	
Provincia	<b>Bologna</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>692</b>	m
Gradi giorno	<b>2997</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,1</b>	°C


### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>223,94</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>652,93</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>656,88</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>917,17</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,71</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini assenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,08</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <b>1,20</b>	
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

#### Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	MURO ESTERNO 500	1,903	-4,1	60,78	3220	14,5
M2	T	MURO ESTERNO 470	1,978	-4,1	33,21	1900	8,6
M3	T	MURO ESTERNO 450	2,032	-4,1	41,50	2305	10,4
M5	T	MURO ESTERNO 340	1,932	-4,1	54,42	2962	13,4
M6	T	MURO ESTERNO 320	2,007	-4,1	32,89	1670	7,5
M7	T	MURO ESTERNO 250	2,339	-4,1	3,15	186	0,8
M40	U	MURO V/S NR 190	0,275	10,4	15,80	42	0,2
M41	U	MURO V/S NR 210	0,194	10,4	11,08	21	0,1
M43	U	MURO V/S NR 160	2,284	10,4	1,79	39	0,2
M45	U	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	10,4	13,32	56	0,3
M46	U	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	10,4	1,70	7	0,0
M48	U	MURO V/S NR 190 placato	0,464	10,4	28,03	125	0,6
M49	U	MURO V/S NR 190 placato	0,464	10,4	1,98	9	0,0
M50	U	MURO V/S NR 240 placato	0,455	10,4	6,19	27	0,1
M51	U	MURO V/S NR 210 placato	0,270	10,4	11,99	31	0,1
M62	U	PORTA V/S NR	1,734	10,4	6,85	115	0,5
P20	N	PAVIMENTO V/S VICINI	1,369	10,4	187,49	2475	11,2
P30	U	PAVIMENTO V/S NR	1,242	10,4	67,54	809	3,7
P31	U	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	10,4	19,24	57	0,3
S2	U	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	-1,7	206,73	670	3,0
S5	N	SOFFITTO V/S VICINI	1,694	10,4	67,54	1103	5,0

Totale: **17828** **80,5**

#### Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	Finestra 75 x 192	1,300	-4,1	2,88	104	0,5
W2	T	Finestra 70 x 110	1,300	-4,1	1,54	55	0,3
W3	T	Finestra 125 x 110	1,300	-4,1	2,76	91	0,4
W4	T	PortaFinestra 96 x 210	1,300	-4,1	4,04	133	0,6
W5	T	Finestra 190 x 125	1,300	-4,1	4,76	179	0,8
W6	T	Finestra 80 x 125	1,300	-4,1	2,00	75	0,3
W7	T	Finestra 100 x 145	1,300	-4,1	5,80	218	1,0
W8	T	Finestra 150 x 145	1,300	-4,1	4,36	143	0,6
W9	T	PortaFinestra 150 x 218	1,300	-4,1	3,27	108	0,5
W10	T	Finestra 110 x 125	1,300	-4,1	1,38	52	0,2
W15	T	PortaFinestra 95 x 205	1,300	-4,1	1,95	73	0,3

Totale: **1231** **5,6**

#### Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	P.T. serramenti, porte e	0,100	109,92	301	1,4

		<i>finestre</i>				
Z2	-	<i>P.T. solette intermedie P1</i>	<i>0,350</i>	<i>506,47</i>	<i>2763</i>	<i>12,5</i>
Z7	-	<i>P.T. pavimenti su terreno</i>	<i>0,025</i>	<i>64,63</i>	<i>26</i>	<i>0,1</i>

Totale: **3090** **14,0**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	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
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il $\Phi_{tr}$ totale dell'edificio

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,903	-4,1	21,23	1168	5,3
M3	MURO ESTERNO 450	2,032	-4,1	20,48	1203	5,4
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-3,3	12,63	37	0,2
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	-3,3	20,81	211	1,0
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	-3,3	6,93	5	0,0
W5	Finestra 190 x 125	1,300	-4,1	4,76	179	0,8

Totale: **2803 12,7**

#### Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,903	-4,1	18,58	1022	4,6
M2	MURO ESTERNO 470	1,978	-4,1	33,21	1900	8,6
M5	MURO ESTERNO 340	1,932	-4,1	37,33	2086	9,4
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-3,3	38,52	111	0,5
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	-3,3	53,73	544	2,5
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	-3,3	5,75	4	0,0
W6	Finestra 80 x 125	1,300	-4,1	2,00	75	0,3
W7	Finestra 100 x 145	1,300	-4,1	5,80	218	1,0
W10	Finestra 110 x 125	1,300	-4,1	1,38	52	0,2
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,300	-4,1	1,95	73	0,3

Totale: **6086 27,5**

#### Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,903	-4,1	16,76	807	3,6
M3	MURO ESTERNO 450	2,032	-4,1	16,74	861	3,9
M5	MURO ESTERNO 340	1,932	-4,1	8,58	420	1,9
M6	MURO ESTERNO 320	2,007	-4,1	32,89	1670	7,5
M7	MURO ESTERNO 250	2,339	-4,1	3,15	186	0,8
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-3,3	40,89	103	0,5
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	-3,3	48,50	430	1,9
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	-3,3	7,20	5	0,0
W3	Finestra 125 x 110	1,300	-4,1	2,76	91	0,4
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,300	-4,1	4,04	133	0,6
W8	Finestra 150 x 145	1,300	-4,1	4,36	143	0,6
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,300	-4,1	3,27	108	0,5

Totale: **4956 22,4**

#### Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,903	-4,1	4,21	222	1,0
M3	MURO ESTERNO 450	2,032	-4,1	4,28	241	1,1
M5	MURO ESTERNO 340	1,932	-4,1	8,51	456	2,1
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-3,3	17,88	50	0,2
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	-3,3	9,60	93	0,4
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	-3,3	3,20	2	0,0
W1	Finestra 75 x 192	1,300	-4,1	2,88	104	0,5
W2	Finestra 70 x 110	1,300	-4,1	1,54	55	0,3

Totale: **1223** **5,5**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P20	PAVIMENTO V/S VICINI	1,369	10,4	187,49	2475	11,2
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	10,4	67,54	809	3,7
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	10,4	19,24	57	0,3
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	-1,7	206,73	670	3,0
S5	SOFFITTO V/S VICINI	1,694	10,4	67,54	1103	5,0
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	-3,3	253,21	1320	6,0
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	-3,3	32,31	8	0,0

Totale: **6441** **29,1**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M40	MURO V/S NR 190	0,275	10,4	15,80	42	0,2
M41	MURO V/S NR 210	0,194	10,4	11,08	21	0,1
M43	MURO V/S NR 160	2,284	10,4	1,79	39	0,2
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	10,4	13,32	56	0,3
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	10,4	1,70	7	0,0
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	10,4	28,03	125	0,6
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	10,4	1,98	9	0,0
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	10,4	6,19	27	0,1
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	10,4	11,99	31	0,1
M62	PORTA V/S NR	1,734	10,4	6,85	115	0,5
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	-3,3	120,62	166	0,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	-3,3	9,24	2	0,0

Totale: **640** **2,9**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ<sub>e</sub> Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub> Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ<sub>tr</sub>

### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Appartamento A	154,2	1061
2	Appartamento B	162,5	1124
3	Appartamento C	109,9	634
4	Appartamento D	230,3	1541
Totale			<b>4360</b>

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub>      Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub>          Potenza dispersa per ventilazione

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	Appartamento A	53,53	11	0
2	Appartamento B	55,09	11	0
3	Appartamento C	37,24	11	0
4	Appartamento D	78,08	11	0
Totale:				<b>0</b>

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub>          Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub>        Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub>        Potenza dispersa per intermittenza

### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,08** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	Appartamento A	7564	8169
2	Appartamento B	7297	7881
3	Appartamento C	4310	4654
4	Appartamento D	7339	7926
Totale		<b>26509</b>	<b>28630</b>

#### Legenda simboli

Φ<sub>hl</sub>          Potenza totale dispersa  
Φ<sub>hl,sic</sub>      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	<b>Camugnano</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>692</b> m
Gradi giorno	<b>2997</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	2,3	3,6	5,1	8,2	10,1	9,2	6,7	4,2	2,8	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,2	5,7	7,4	11,4	13,4	12,8	10,3	7,0	3,2	2,0	1,6
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,2	6,8	9,8	10,1	14,1	15,9	15,6	13,7	10,9	4,3	2,5	3,6
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	10,4	12,4	10,6	13,0	13,7	13,7	13,5	12,6	5,3	3,2	6,6
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,1	12,6	13,1	9,5	10,5	10,4	10,5	11,3	12,2	5,7	3,6	8,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	10,4	12,4	10,6	13,0	13,7	13,7	13,5	12,6	5,3	3,2	6,6
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,2	6,8	9,8	10,1	14,1	15,9	15,6	13,7	10,9	4,3	2,5	3,6
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,2	5,7	7,4	11,4	13,4	12,8	10,3	7,0	3,2	2,0	1,6
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	2,9	4,6	6,4	8,4	8,4	7,7	7,1	5,3	4,3	3,1	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	5,6	8,7	8,5	13,1	16,3	16,3	13,2	9,9	2,0	0,7	2,3

### Edificio : Ristrutturazione edilizia

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,1	4,9	6,9	8,8	-	-	-	-	-	10,4	6,3	3,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>223,94</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>652,93</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>656,88</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>917,17</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,71</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Ristrutturazione edilizia**

**H<sub>r</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	112,9
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	64,0
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	82,1
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	102,6
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	64,3
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	7,1
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	11,0
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	132,64	46,4
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	23,08	0,6
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	3,2
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	1,7
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	3,1
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	4,6
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	5,4
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	2,3
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	6,5
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	4,9
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	3,7
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	1,6
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	2,2

Totale **530,2**

**H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	0,40	1,7
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	0,40	0,9
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	0,40	1,6
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	0,40	2,3
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	0,40	0,3
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	0,40	5,2
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	0,40	0,4
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	0,40	1,1
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	0,40	1,3
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	0,40	4,8
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	0,40	33,6
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	0,40	2,3
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	0,90	27,8
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	174,17	-	43,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	41,55	-	0,4

Totale **127,4**

**H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M100	MURO V/S VICINI 210	0,192	26,90	0,00	0,0
M113	MURO V/S NR 190 placato	0,464	74,37	0,00	0,0
M114	MURO V/S VICINI 190 placato	0,464	17,79	0,00	0,0
P20	PAVIMENTO V/S VICINI	1,369	187,49	0,40	102,7
S5	SOFFITTO V/S VICINI	1,694	67,54	0,40	45,8
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	199,66	-	17,9

Totale **166,4**

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**



### **Zona 1 : Appartamento A**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Soggiorno	Naturale	68,26	20,48	0,60	6,8
2	Camera 2	Naturale	31,16	9,35	0,60	3,1
3	Camera 1	Naturale	40,81	12,24	0,60	4,1
4	Bagno	Naturale	13,94	4,18	0,60	1,4

### **Zona 2 : Appartamento B**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Soggiorno	Naturale	68,17	20,45	0,60	6,8
2	Camera 1	Naturale	43,40	13,02	0,60	4,3
3	Camera 2	Naturale	34,57	10,37	0,60	3,5
4	Bagno	Naturale	16,37	4,91	0,60	1,6

### **Zona 3 : Appartamento C**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Soggiorno	Naturale	43,10	12,93	0,60	4,3
2	Bagno	Naturale	13,36	4,01	0,60	1,3
3	Camera	Naturale	42,51	12,75	0,60	4,3
4	Disimpegno	Naturale	10,89	3,27	0,60	1,1

### **Zona 4 : Appartamento D**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Antibagno	Naturale	5,99	1,80	0,60	0,6
2	Camera	Naturale	41,56	12,47	0,60	4,2
3	Zona Comune	Naturale	113,37	34,01	0,60	11,3
4	Cucina	Naturale	54,93	16,48	0,60	5,5
5	Bagno	Naturale	14,49	4,35	0,60	1,4

Totale **65,7**

#### **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 <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Ristrutturazione edilizia**

### INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	7051	17,2	694	24,0	782	13,9
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	4001	9,7	394	13,6	341	6,1
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	5132	12,5	505	17,5	632	11,3
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	6409	15,6	631	21,9	667	11,9
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	4019	9,8	396	13,7	822	14,7
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	447	1,1	44	1,5	91	1,6
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	109	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	54	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	102	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	144	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	19	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	325	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	23	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	70	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	81	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	297	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	2097	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	147	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	1736	4,2	-	-	-	-
Totali				<b>32261</b>	<b>78,5</b>	<b>2665</b>	<b>92,3</b>	<b>3335</b>	<b>59,5</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	203	0,5	19	0,6	135	2,4
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	108	0,3	10	0,3	66	1,2
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	194	0,5	18	0,6	278	5,0
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	284	0,7	26	0,9	318	5,7
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	335	0,8	31	1,1	261	4,7
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	141	0,3	13	0,4	89	1,6
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	408	1,0	37	1,3	285	5,1
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	307	0,7	28	1,0	372	6,6
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	230	0,6	21	0,7	289	5,2
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	97	0,2	9	0,3	69	1,2
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	137	0,3	13	0,4	111	2,0
Totali				<b>2445</b>	<b>6,0</b>	<b>224</b>	<b>7,7</b>	<b>2273</b>	<b>40,5</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	687	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	5631	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	62	0,2
Totali				<b>6380</b>	<b>15,5</b>

**Mese : OTTOBRE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	443	17,2	58	24,0	62	14,8
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	251	9,7	33	13,6	31	7,4
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	322	12,5	42	17,5	48	11,4
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	403	15,6	53	21,9	54	13,1
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	252	9,8	33	13,7	51	12,3
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	28	1,1	4	1,5	6	1,4
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	7	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	3	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	6	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	9	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	1	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	20	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	1	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	4	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	5	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	19	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	132	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	9	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	109	4,2	-	-	-	-
Totali				<b>2027</b>	<b>78,5</b>	<b>222</b>	<b>92,3</b>	<b>251</b>	<b>60,4</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	13	0,5	2	0,6	12	2,8
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	7	0,3	1	0,3	6	1,4
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	12	0,5	1	0,6	16	4,0
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	18	0,7	2	0,9	18	4,3
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	21	0,8	3	1,1	27	6,6
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	9	0,3	1	0,4	8	1,8
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	26	1,0	3	1,3	24	5,9
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	19	0,7	2	1,0	21	5,1
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	14	0,6	2	0,7	16	4,0
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	6	0,2	1	0,3	6	1,4
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	9	0,3	1	0,4	10	2,3
Totali				<b>154</b>	<b>6,0</b>	<b>19</b>	<b>7,7</b>	<b>165</b>	<b>39,6</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	43	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	354	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	4	0,2
Totali				<b>401</b>	<b>15,5</b>

**Mese : NOVEMBRE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	1113	17,2	113	24,0	69	14,3

M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	632	9,7	64	13,6	34	7,1
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	810	12,5	82	17,5	53	11,0
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	1012	15,6	102	21,9	60	12,4
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	635	9,8	64	13,7	55	11,3
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	71	1,1	7	1,5	6	1,3
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	17	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	8	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	16	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	23	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	3	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	51	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	4	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	11	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	13	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	47	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	331	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	23	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	274	4,2	-	-	-	-
Totali			<b>5094</b>	<b>78,5</b>	<b>432</b>	<b>92,3</b>	<b>276</b>	<b>57,3</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	32	0,5	3	0,6	15	3,1
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	17	0,3	2	0,3	7	1,5
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	31	0,5	3	0,6	20	4,2
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	45	0,7	4	0,9	25	5,1
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	53	0,8	5	1,1	33	6,8
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	22	0,3	2	0,4	9	1,8
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	64	1,0	6	1,3	28	5,9
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	48	0,7	5	1,0	29	6,0
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	36	0,6	3	0,7	22	4,6
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	15	0,2	1	0,3	7	1,4
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	22	0,3	2	0,4	11	2,3
Totali			<b>386</b>	<b>6,0</b>	<b>36</b>	<b>7,7</b>	<b>205</b>	<b>42,7</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	108	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	889	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	10	0,2
Totali			<b>1007</b>	<b>15,5</b>	

#### Mese : DICEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	1377	17,2	110	24,0	90	13,4
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	781	9,7	62	13,6	28	4,2
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	1002	12,5	80	17,5	79	11,8
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	1252	15,6	100	21,9	67	10,0
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	785	9,8	63	13,7	116	17,4
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	87	1,1	7	1,5	13	1,9
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	21	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	11	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	20	0,2	-	-	-	-

M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	28	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	4	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	63	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	4	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	14	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	16	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	58	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	409	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	29	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	339	4,2	-	-	-	-
Totali			<b>6301</b>	<b>78,5</b>	<b>422</b>	<b>92,3</b>	<b>394</b>	<b>58,7</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	40	0,5	3	0,6	12	1,7
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	21	0,3	2	0,3	6	0,8
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	38	0,5	3	0,6	41	6,1
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	56	0,7	4	0,9	47	7,1
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	65	0,8	5	1,1	25	3,7
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	27	0,3	2	0,4	8	1,1
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	80	1,0	6	1,3	25	3,7
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	60	0,7	4	1,0	55	8,3
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	45	0,6	3	0,7	43	6,4
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	19	0,2	1	0,3	6	0,9
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	27	0,3	2	0,4	10	1,4
Totali			<b>478</b>	<b>6,0</b>	<b>35</b>	<b>7,7</b>	<b>276</b>	<b>41,3</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	134	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	1100	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	12	0,2
Totali			<b>1246</b>	<b>15,5</b>	

#### Mese : GENNAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	1419	17,2	121	24,0	103	13,4
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	805	9,7	69	13,6	35	4,6
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	1033	12,5	88	17,5	89	11,6
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	1290	15,6	110	21,9	79	10,3
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	809	9,8	69	13,7	125	16,3
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	90	1,1	8	1,5	14	1,8
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	22	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	11	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	21	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	29	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	4	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	65	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	5	0,1	-	-	-	-

M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	14	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	16	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	60	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	422	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	30	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	349	4,2	-	-	-	-
Totali			<b>6493</b>	<b>78,5</b>	<b>464</b>	<b>92,3</b>	<b>445</b>	<b>57,9</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	41	0,5	3	0,6	15	1,9
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	22	0,3	2	0,3	7	0,9
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	39	0,5	3	0,6	45	5,9
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	57	0,7	5	0,9	54	7,0
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	67	0,8	5	1,1	32	4,2
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	28	0,3	2	0,4	9	1,2
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	82	1,0	7	1,3	30	4,0
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	62	0,7	5	1,0	63	8,2
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	46	0,6	4	0,7	49	6,4
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	20	0,2	2	0,3	7	1,0
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	28	0,3	2	0,4	12	1,5
Totali			<b>492</b>	<b>6,0</b>	<b>39</b>	<b>7,7</b>	<b>324</b>	<b>42,1</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	138	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	1133	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	12	0,2
Totali				<b>1284</b>	<b>15,5</b>

#### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	1145	17,2	119	24,0	136	13,6
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	650	9,7	68	13,6	51	5,1
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	833	12,5	87	17,5	115	11,5
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	1041	15,6	109	21,9	110	11,0
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	653	9,8	68	13,7	166	16,6
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	73	1,1	8	1,5	18	1,8
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	18	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	9	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	17	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	23	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	3	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	53	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	4	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	11	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	13	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	48	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	341	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	24	0,4	-	-	-	-

S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	282	4,2	-	-	-	-
Totali			<b>5240</b>	<b>78,5</b>	<b>458</b>	<b>92,3</b>	<b>596</b>	<b>59,6</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	33	0,5	3	0,6	20	2,0
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	18	0,3	2	0,3	10	1,0
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	32	0,5	3	0,6	56	5,6
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	46	0,7	4	0,9	63	6,3
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	54	0,8	5	1,1	37	3,7
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	23	0,3	2	0,4	14	1,4
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	66	1,0	6	1,3	45	4,5
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	50	0,7	5	1,0	74	7,4
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	37	0,6	4	0,7	57	5,7
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	16	0,2	2	0,3	11	1,1
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	22	0,3	2	0,4	18	1,8
Totali			<b>397</b>	<b>6,0</b>	<b>38</b>	<b>7,7</b>	<b>404</b>	<b>40,4</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	112	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	915	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	10	0,2
Totali			<b>1036</b>	<b>15,5</b>	

#### Mese : MARZO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	1100	17,2	121	24,0	211	14,1
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	624	9,7	68	13,6	100	6,7
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	801	12,5	88	17,5	166	11,1
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	1000	15,6	110	21,9	190	12,7
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	627	9,8	69	13,7	219	14,6
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	70	1,1	8	1,5	24	1,6
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	17	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	8	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	16	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	22	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	3	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	51	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	4	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	11	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	13	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	46	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	327	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	23	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	271	4,2	-	-	-	-
Totali			<b>5033</b>	<b>78,5</b>	<b>462</b>	<b>92,3</b>	<b>909</b>	<b>60,7</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
-----	----------------------	-----------	-----------	-------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	32	0,5	3	0,6	38	2,5
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	17	0,3	2	0,3	19	1,2
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	30	0,5	3	0,6	70	4,7
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	44	0,7	5	0,9	78	5,2
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	52	0,8	5	1,1	64	4,3
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	22	0,3	2	0,4	26	1,7
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	64	1,0	6	1,3	82	5,5
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	48	0,7	5	1,0	91	6,1
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	36	0,6	4	0,7	71	4,7
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	15	0,2	2	0,3	20	1,3
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	21	0,3	2	0,4	32	2,1
Totali			<b>381</b>		<b>6,0</b>	<b>39</b>	<b>7,7</b>	<b>590</b>	<b>39,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	107	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	879	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	10	0,2
Totali				<b>995</b>	<b>15,5</b>

#### Mese : APRILE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	454	17,2	53	24,0	112	14,5
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	257	9,7	30	13,6	63	8,1
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	330	12,5	39	17,5	82	10,6
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	412	15,6	48	21,9	107	13,9
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	259	9,8	30	13,7	90	11,7
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	29	1,1	3	1,5	10	1,3
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	7	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	3	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	7	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	9	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	1	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	21	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	1	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	5	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	5	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	19	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	135	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	9	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	112	4,2	-	-	-	-
Totali				<b>2075</b>	<b>78,5</b>	<b>204</b>	<b>92,3</b>	<b>465</b>	<b>60,1</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	13	0,5	1	0,6	24	3,1
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	7	0,3	1	0,3	12	1,5
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	12	0,5	1	0,6	29	3,8
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	18	0,7	2	0,9	34	4,3
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	22	0,8	2	1,1	43	5,6
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	9	0,3	1	0,4	16	2,0
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	26	1,0	3	1,3	50	6,5
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	20	0,7	2	1,0	39	5,1



W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	15	0,6	2	0,7	30	3,9
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	6	0,2	1	0,3	12	1,6
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	9	0,3	1	0,4	20	2,5
Totali		<b>157</b>	<b>6,0</b>	<b>17</b>	<b>7,7</b>	<b>309</b>	<b>39,9</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	44	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	362	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	4	0,2
Totali				<b>410</b>	<b>15,5</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	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 : Ristrutturazione edilizia**

#### 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	2081	0	0	500	0	241	258
Novembre	5230	0	0	1257	0	469	648
Dicembre	6470	0	0	1555	0	458	801
Gennaio	6667	0	0	1602	0	503	826
Febbraio	5380	0	0	1293	0	497	667
Marzo	5168	0	0	1242	0	501	640
Aprile	2131	0	0	512	0	221	264
<b>Totali</b>	<b>33126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7960</b>	<b>0</b>	<b>2889</b>	<b>4104</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	251	165	537
Novembre	276	205	948
Dicembre	394	276	979
Gennaio	445	324	979
Febbraio	596	404	884
Marzo	909	590	979
Aprile	465	309	474
<b>Totali</b>	<b>3335</b>	<b>2273</b>	<b>5781</b>

#### Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 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
$Q_{H,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti

$Q_{si}$  Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : Ristrutturazione edilizia

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>652,93</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>223,94</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>917,17</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>656,88</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,71</b>	m <sup>-1</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	2330	241	258	2829	165	537	701	2127
Novembre	6211	469	648	7328	205	948	1153	6175
Dicembre	7631	458	801	8890	276	979	1256	7634
Gennaio	7824	503	826	9153	324	979	1303	7850
Febbraio	6077	497	667	7240	404	884	1289	5952
Marzo	5500	501	640	6642	590	979	1569	5074
Aprile	2178	221	264	2663	309	474	783	1881
<b>Totali</b>	<b>37751</b>	<b>2889</b>	<b>4104</b>	<b>44744</b>	<b>2273</b>	<b>5781</b>	<b>8053</b>	<b>36693</b>

#### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Camugnano</b>
Provincia	<b>Bologna</b>
Altitudine s.l.m.	<b>692</b> m
Gradi giorno	<b>2997</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,1</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	2,3	3,6	5,1	8,2	10,1	9,2	6,7	4,2	2,8	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,2	5,7	7,4	11,4	13,4	12,8	10,3	7,0	3,2	2,0	1,6
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,2	6,8	9,8	10,1	14,1	15,9	15,6	13,7	10,9	4,3	2,5	3,6
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	10,4	12,4	10,6	13,0	13,7	13,7	13,5	12,6	5,3	3,2	6,6
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,1	12,6	13,1	9,5	10,5	10,4	10,5	11,3	12,2	5,7	3,6	8,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,1	10,4	12,4	10,6	13,0	13,7	13,7	13,5	12,6	5,3	3,2	6,6
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,2	6,8	9,8	10,1	14,1	15,9	15,6	13,7	10,9	4,3	2,5	3,6
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,2	5,7	7,4	11,4	13,4	12,8	10,3	7,0	3,2	2,0	1,6
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	2,9	4,6	6,4	8,4	8,4	7,7	7,1	5,3	4,3	3,1	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	5,6	8,7	8,5	13,1	16,3	16,3	13,2	9,9	2,0	0,7	2,3

### Edificio : Ristrutturazione edilizia

### 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	-	-	-	-	16,3	17,9	20,8	21,2	17,3	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	10	30	31	31	14	-	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>22 maggio</b> al <b>14 settembre</b>
Durata della stagione	<b>116</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>223,94</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>652,93</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>656,88</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>917,17</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,71</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

**Edificio : Ristrutturazione edilizia**

**H<sub>r</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	112,9
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	64,0
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	82,1
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	102,6
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	64,3
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	7,1
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	11,0
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	132,64	46,4
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	23,08	0,6
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	3,2
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	1,7
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	3,1
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	4,6
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	5,4
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	2,3
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	6,5
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	4,9
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	3,7
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	1,6
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	2,2

Totale **530,2**

**H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	0,40	1,7
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	0,40	0,9
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	0,40	1,6
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	0,40	2,3
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	0,40	0,3
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	0,40	5,2
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	0,40	0,4
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	0,40	1,1
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	0,40	1,3
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	0,40	4,8
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	0,40	33,6
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	0,40	2,3
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	0,90	27,8
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	174,17	-	43,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	41,55	-	0,4

Totale **127,4**

**H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M100	MURO V/S VICINI 210	0,192	26,90	0,00	0,0
M113	MURO V/S NR 190 placato	0,464	74,37	0,00	0,0
M114	MURO V/S VICINI 190 placato	0,464	17,79	0,00	0,0
P20	PAVIMENTO V/S VICINI	1,369	187,49	0,40	102,7
S5	SOFFITTO V/S VICINI	1,694	67,54	0,40	45,8
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	199,66	-	17,9

Totale **166,4**

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

### **Zona 1 : Appartamento A**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Soggiorno	Naturale	68,26	20,48	0,60	6,8
2	Camera 2	Naturale	31,16	9,35	0,60	3,1
3	Camera 1	Naturale	40,81	12,24	0,60	4,1
4	Bagno	Naturale	13,94	4,18	0,60	1,4

### **Zona 2 : Appartamento B**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Soggiorno	Naturale	68,17	20,45	0,60	6,8
2	Camera 1	Naturale	43,40	13,02	0,60	4,3
3	Camera 2	Naturale	34,57	10,37	0,60	3,5
4	Bagno	Naturale	16,37	4,91	0,60	1,6

### **Zona 3 : Appartamento C**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Soggiorno	Naturale	43,10	12,93	0,60	4,3
2	Bagno	Naturale	13,36	4,01	0,60	1,3
3	Camera	Naturale	42,51	12,75	0,60	4,3
4	Disimpegno	Naturale	10,89	3,27	0,60	1,1

### **Zona 4 : Appartamento D**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Antibagno	Naturale	5,99	1,80	0,60	0,6
2	Camera	Naturale	41,56	12,47	0,60	4,2
3	Zona Comune	Naturale	113,37	34,01	0,60	11,3
4	Cucina	Naturale	54,93	16,48	0,60	5,5
5	Bagno	Naturale	14,49	4,35	0,60	1,4

Totale **65,7**

#### **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 <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

**Edificio : Ristrutturazione edilizia**

### INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	1458	14,8	438	22,2	971	12,6
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	940	9,5	267	13,6	638	8,3
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	1080	10,9	322	16,3	698	9,1
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	1640	16,6	448	22,8	1116	14,5
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	1191	12,1	306	15,5	887	11,5
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	132	1,3	34	1,7	99	1,3
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	26	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	11	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	30	0,3	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	43	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	5	0,1	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	68	0,7	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	6	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	18	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	24	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	73	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	434	4,4	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	38	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	452	4,6	-	-	-	-
Totali				<b>7671</b>	<b>77,7</b>	<b>1814</b>	<b>92,1</b>	<b>4409</b>	<b>57,3</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	42	0,4	12	0,6	230	3,0
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	23	0,2	6	0,3	112	1,5
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	41	0,4	11	0,6	222	2,9
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	59	0,6	16	0,8	322	4,2
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	70	0,7	19	1,0	392	5,1
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	29	0,3	8	0,4	156	2,0
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	114	1,2	28	1,4	619	8,0
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	91	0,9	22	1,1	482	6,3
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	68	0,7	16	0,8	374	4,9
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	25	0,3	6	0,3	143	1,9
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	36	0,4	9	0,5	231	3,0
Totali				<b>599</b>	<b>6,1</b>	<b>155</b>	<b>7,9</b>	<b>3282</b>	<b>42,7</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	166	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	1419	14,4
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	13	0,1
Totali				<b>1598</b>	<b>16,2</b>



## Mese : MAGGIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	0	0,0	0	0,0	0	0,0
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	14	3,1	2	4,8	6	2,5
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	0	0,0	0	0,0	0	0,0
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	91	20,7	13	30,5	40	16,3
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	150	34,1	22	49,7	74	30,4
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	17	3,8	2	5,5	8	3,4
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	0	0,1	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	0	0,0	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	4	0,9	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	5	1,2	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	0	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	0	0,0	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	0	0,0	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	1	0,1	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	3	0,7	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	4	0,8	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	0	0,0	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	1	0,2	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	32	7,2	-	-	-	-
Totali				<b>322</b>	<b>73,0</b>	<b>40</b>	<b>90,5</b>	<b>128</b>	<b>52,6</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	0	0,0	0	0,0	0	0,0
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	9	2,1	1	2,8	34	13,8
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	11	2,6	2	3,5	42	17,3
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	9	2,0	1	2,6	33	13,4
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	1	0,2	0	0,2	3	1,1
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	1	0,2	0	0,3	4	1,8
Totali				<b>31</b>	<b>7,0</b>	<b>4</b>	<b>9,5</b>	<b>115</b>	<b>47,4</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	8	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	80	18,3
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	0	0,0
Totali				<b>88</b>	<b>20,0</b>

## Mese : GIUGNO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	342	12,3	78	18,9	209	10,6

M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	279	10,0	58	14,1	175	8,9
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	249	9,0	57	13,8	147	7,5
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	508	18,3	103	25,1	316	16,0
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	375	13,5	74	18,0	234	11,9
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	42	1,5	8	2,0	26	1,3
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	8	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	3	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	10	0,3	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	13	0,5	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	2	0,1	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	16	0,6	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	2	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	7	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	8	0,3	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	21	0,8	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	102	3,7	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	14	0,5	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	136	4,9	-	-	-	-
Totali			<b>2135</b>	<b>76,8</b>	<b>379</b>	<b>91,9</b>	<b>1106</b>	<b>56,2</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	10	0,4	2	0,5	51	2,6
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	5	0,2	1	0,3	25	1,3
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	9	0,3	2	0,5	44	2,3
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	14	0,5	3	0,7	64	3,3
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	16	0,6	3	0,8	93	4,7
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	7	0,2	1	0,4	34	1,7
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	38	1,4	7	1,7	193	9,8
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	29	1,0	5	1,3	133	6,8
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	21	0,8	4	1,0	103	5,2
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	9	0,3	2	0,4	46	2,4
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	13	0,5	2	0,6	75	3,8
Totali			<b>171</b>	<b>6,2</b>	<b>33</b>	<b>8,1</b>	<b>861</b>	<b>43,8</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	47	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	422	15,2
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	3	0,1
Totali				<b>472</b>	<b>17,0</b>

#### Mese : LUGLIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	437	17,2	169	24,0	365	14,3
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	248	9,7	96	13,6	225	8,8
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	318	12,5	123	17,5	256	10,0
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	397	15,6	154	21,9	364	14,3
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	249	9,8	96	13,7	241	9,5
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	28	1,1	11	1,5	27	1,1
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	7	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	3	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	6	0,2	-	-	-	-

M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	9	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	1	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	20	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	1	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	4	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	5	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	18	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	130	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	9	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	108	4,2	-	-	-	-
Totali				<b>1998</b>	<b>78,5</b>	<b>649</b>	<b>92,3</b>	<b>1477</b>	<b>57,9</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	13	0,5	5	0,6	87	3,4
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	7	0,3	2	0,3	42	1,7
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	12	0,5	4	0,6	77	3,0
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	18	0,7	6	0,9	112	4,4
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	21	0,8	7	1,1	154	6,0
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	9	0,3	3	0,4	60	2,3
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	25	1,0	9	1,3	191	7,5
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	19	0,7	7	1,0	131	5,1
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	14	0,6	5	0,7	102	4,0
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	6	0,2	2	0,3	46	1,8
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	8	0,3	3	0,4	74	2,9
Totali				<b>151</b>	<b>6,0</b>	<b>54</b>	<b>7,7</b>	<b>1075</b>	<b>42,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	43	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	349	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	4	0,2
Totali				<b>395</b>	<b>15,5</b>

#### Mese : AGOSTO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	403	17,2	138	24,0	307	14,0
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	229	9,7	78	13,6	181	8,2
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	293	12,5	100	17,5	221	10,1
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	366	15,6	125	21,9	304	13,8
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	230	9,8	78	13,7	238	10,8
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	26	1,1	9	1,5	26	1,2
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	6	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	3	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	6	0,2	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	8	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	1	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	19	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	1	0,1	-	-	-	-

M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	4	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	5	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	17	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	120	5,1	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	8	0,4	-	-	-	-
S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	99	4,2	-	-	-	-
Totali			<b>1844</b>	<b>78,5</b>	<b>528</b>	<b>92,3</b>	<b>1276</b>	<b>58,1</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	12	0,5	4	0,6	71	3,3
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	6	0,3	2	0,3	35	1,6
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	11	0,5	4	0,6	72	3,3
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	16	0,7	5	0,9	105	4,8
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	19	0,8	6	1,1	116	5,3
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	8	0,3	3	0,4	48	2,2
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	23	1,0	7	1,3	155	7,1
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	18	0,7	6	1,0	123	5,6
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	13	0,6	4	0,7	96	4,4
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	6	0,2	2	0,3	37	1,7
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	8	0,3	2	0,4	60	2,7
Totali			<b>140</b>	<b>6,0</b>	<b>44</b>	<b>7,7</b>	<b>920</b>	<b>41,9</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	39	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	322	13,7
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	4	0,2
Totali				<b>365</b>	<b>15,5</b>

#### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO ESTERNO 500	1,857	60,78	276	15,7	53	22,4	91	12,4
M2	MURO ESTERNO 470	1,928	33,21	172	9,8	32	13,7	51	7,0
M3	MURO ESTERNO 450	1,979	41,50	220	12,5	42	17,6	74	10,2
M5	MURO ESTERNO 340	1,885	54,42	278	15,8	53	22,2	93	12,8
M6	MURO ESTERNO 320	1,956	32,89	187	10,7	35	14,7	100	13,7
M7	MURO ESTERNO 250	2,270	3,15	21	1,2	4	1,6	11	1,5
M40	MURO V/S NR 190	0,275	15,80	5	0,3	-	-	-	-
M41	MURO V/S NR 210	0,194	11,08	2	0,1	-	-	-	-
M43	MURO V/S NR 160	2,284	1,79	5	0,3	-	-	-	-
M45	MURO V/S NR 55 Placato	0,433	13,32	7	0,4	-	-	-	-
M46	MURO V/S NR 480 Placato	0,451	1,70	1	0,0	-	-	-	-
M48	MURO V/S NR 190 placato	0,464	28,03	13	0,8	-	-	-	-
M49	MURO V/S NR 190 placato	0,464	1,98	1	0,1	-	-	-	-
M50	MURO V/S NR 240 placato	0,455	6,19	3	0,2	-	-	-	-
M51	MURO V/S NR 210 placato	0,270	11,99	4	0,2	-	-	-	-
M62	PORTA V/S NR	1,734	6,85	13	0,7	-	-	-	-
P30	PAVIMENTO V/S NR	1,242	67,54	82	4,7	-	-	-	-
P31	PAVIMENTO V/S NR Placato	0,305	19,24	6	0,4	-	-	-	-

S2	SOFFITTO V/S SOTTOTETTO	0,149	206,73	77	4,4	-	-	-	-
Totali			<b>1373</b>	<b>78,2</b>	<b>219</b>	<b>92,2</b>	<b>421</b>	<b>57,5</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Finestra 75 x 192	1,127	2,88	8	0,5	1	0,6	20	2,8
W2	Finestra 70 x 110	1,127	1,54	4	0,3	1	0,3	10	1,3
W3	Finestra 125 x 110	1,127	2,76	8	0,5	1	0,6	28	3,8
W4	PortaFinestra 96 x 210	1,127	4,04	12	0,7	2	0,9	40	5,5
W5	Finestra 190 x 125	1,127	4,76	14	0,8	2	1,0	30	4,1
W6	Finestra 80 x 125	1,127	2,00	6	0,3	1	0,4	14	1,8
W7	Finestra 100 x 145	1,127	5,80	18	1,0	3	1,3	47	6,4
W8	Finestra 150 x 145	1,127	4,36	14	0,8	2	1,0	53	7,2
W9	PortaFinestra 150 x 218	1,127	3,27	11	0,6	2	0,8	41	5,6
W10	Finestra 110 x 125	1,127	1,38	4	0,2	1	0,3	11	1,5
W15	PortaFinestra 95 x 205	1,127	1,95	6	0,3	1	0,4	18	2,4
Totali			<b>105</b>	<b>6,0</b>	<b>18</b>	<b>7,8</b>	<b>311</b>	<b>42,5</b>	

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	109,92	29	1,7
Z2	P.T. solette intermedie P1	0,350	306,81	246	14,0
Z7	P.T. pavimenti su terreno	0,025	64,63	2	0,1
Totali				<b>278</b>	<b>15,8</b>

#### 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 <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>C,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : Ristrutturazione edilizia**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q <sub>C,trT</sub> [kWh]	Q <sub>C,trG</sub> [kWh]	Q <sub>C,trA</sub> [kWh]	Q <sub>C,trU</sub> [kWh]	Q <sub>C,trN</sub> [kWh]	Q <sub>C,rT</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	346	0	0	95	0	44	59
Giugno	2217	0	0	561	0	412	294
Luglio	2051	0	0	493	0	703	254
Agosto	1894	0	0	455	0	572	235
Settembre	1416	0	0	340	0	237	178
<b>Totali</b>	<b>7923</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1944</b>	<b>0</b>	<b>1968</b>	<b>1020</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	Q <sub>sol,k,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,k</sub> [kWh]
Maggio	128	115	110
Giugno	1106	861	742
Luglio	1477	1075	979
Agosto	1276	920	979
Settembre	421	311	413
<b>Totali</b>	<b>4409</b>	<b>3282</b>	<b>3223</b>

#### **Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:**

Mese	Q <sub>C,rU</sub> [kWh]	Q <sub>sol,u,c</sub> [kWh]	Q <sub>sol,u,w</sub> [kWh]	Q <sub>int,u</sub> [kWh]	Q <sub>sd,op</sub> [kWh]	Q <sub>sd,w</sub> [kWh]	Q <sub>si</sub> [kWh]
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Legenda simboli**

Q <sub>C,trT</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q <sub>C,trG</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q <sub>C,trA</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q <sub>C,trU</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q <sub>C,trN</sub>	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q <sub>C,rT</sub>	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>sol,k,c</sub>	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int,k</sub>	Apporti interni
Q <sub>C,rU</sub>	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
Q <sub>sol,u,c</sub>	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
Q <sub>sol,u,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
Q <sub>int,u</sub>	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
Q <sub>sd,op</sub>	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
Q <sub>sd,w</sub>	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q <sub>si</sub>	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommario perdite e apporti

#### Edificio : Ristrutturazione edilizia

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>652,93</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>223,94</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>917,17</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>656,88</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,71</b>	m <sup>-1</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Maggio	313	44	59	415	115	110	225	0
Giugno	1672	412	294	2378	861	742	1603	8
Luglio	1067	703	254	2024	1075	979	2054	229
Agosto	1072	572	235	1879	920	979	1899	223
Settembre	1335	237	178	1750	311	413	724	0
<b>Totali</b>	<b>5459</b>	<b>1968</b>	<b>1020</b>	<b>8446</b>	<b>3282</b>	<b>3223</b>	<b>6505</b>	<b>461</b>

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

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

#### Zona 1 : Appartamento A

##### Modalità di funzionamento

##### Circuito Riscaldamento Appartamento A

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>93,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>85,7</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>96,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>94,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>76,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>75,1</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>112,9</b>	<b>96,6</b>	<b>94,3</b>

#### Legenda simboli

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

##### Dati per circuito

##### Circuito Riscaldamento Appartamento A

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>85,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>8885</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:



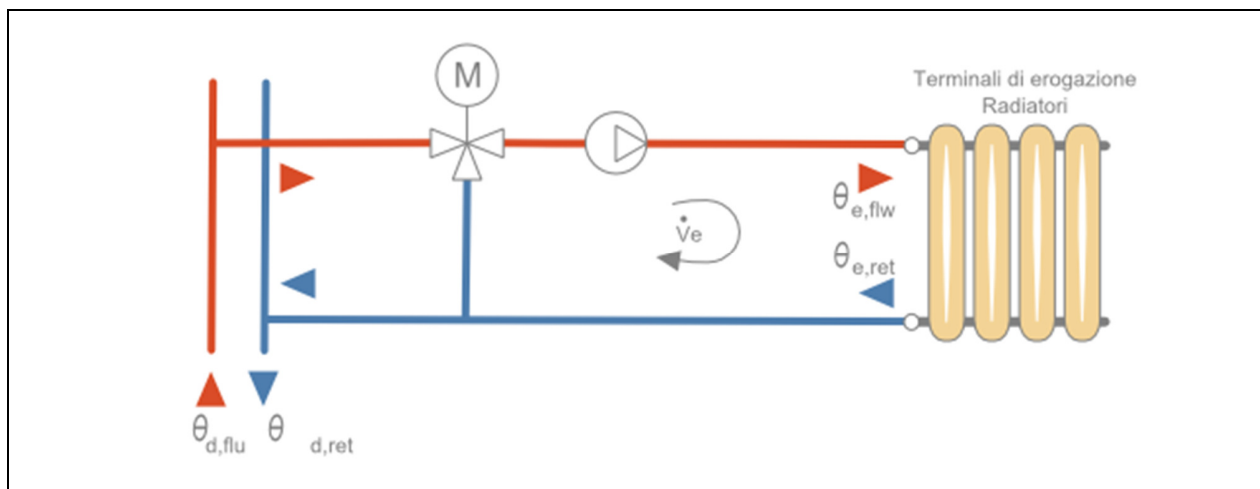
Tipo	<b>Manuale (solo termostato di caldaia)</b>
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>A temperatura fissa</b>
------------------	----------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>0,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>0,00</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>0,0</b> °C
Portata nominale	<b>0,00</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Sovratemperatura di mandata	<b>10,0</b> °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b> °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	25,0	30,0	20,0
novembre	30	25,0	30,0	20,0
dicembre	31	25,0	30,0	20,0

gennaio	31	25,0	30,0	20,0
febbraio	28	25,0	30,0	20,0
marzo	31	25,0	30,0	20,0
aprile	15	25,0	30,0	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		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	17,5	35,0	0,0
novembre	30	17,5	35,0	0,0
dicembre	31	17,5	35,0	0,0
gennaio	31	17,5	35,0	0,0
febbraio	28	17,5	35,0	0,0
marzo	31	17,5	35,0	0,0
aprile	15	17,5	35,0	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

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>90,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>99,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>93,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>92,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>135,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>66,8</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Appartamento A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4

Superficie utile **53,53** m<sup>2</sup>

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 totalmente in ambiente climatizzato**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,376** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

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

#### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **1,09** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **46,90** kg/h

Temperatura di mandata **60,0** °C

Temperatura di ritorno **40,0** °C

Temperatura media **50,0** °C

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX TT ErP/VICTRIX 24 TT ErP**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **24,60** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **2,40** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,02** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **1,00** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>104,60</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>108,30</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>20,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>22</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>169</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>3,10</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>2,40</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>25</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>20,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>6,00</b>	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	<b>GPL (70% Propano + 30% Butano)</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>26,780</b>	kWh/Sm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub>

**0,2400** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### **Zona 1 : Appartamento A**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	2308	2308	2292	2292	2292	2292	2841	2523
febbraio	28	1767	1767	1753	1753	1753	1753	2219	1963
marzo	31	1527	1527	1511	1511	1511	1511	1982	1754
aprile	15	571	571	563	563	563	563	768	679
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	636	636	627	627	627	627	831	735
novembre	30	1814	1814	1799	1799	1799	1799	2252	1992
dicembre	31	2244	2244	2229	2229	2229	2229	2760	2449
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>10867</b>	<b>10867</b>	<b>10773</b>	<b>10773</b>	<b>10773</b>	<b>10773</b>	<b>13653</b>	<b>12095</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	0	0	0	144
febbraio	28	0	0	0	123
marzo	31	0	0	0	110
aprile	15	0	0	0	42
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	46
novembre	30	0	0	0	125
dicembre	31	0	0	0	143
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>733</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	87,6	99,0	100,0	100,0	97,0	94,8	78,8	77,0
febbraio	28	85,8	99,0	100,0	100,0	96,4	94,1	76,8	75,0
marzo	31	82,8	99,0	100,0	100,0	96,4	94,1	74,3	72,5
aprile	15	79,7	99,0	100,0	100,0	96,5	94,1	71,7	70,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	82,0	99,0	100,0	100,0	96,5	94,1	73,8	72,0
novembre	30	86,8	99,0	100,0	100,0	96,4	94,1	77,7	75,8
dicembre	31	87,7	99,0	100,0	100,0	96,8	94,6	78,7	76,9

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Sm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	2841	2523	112,6	97,0	94,8	94
febbraio	28	2219	1963	113,0	96,4	94,1	73
marzo	31	1982	1754	113,0	96,4	94,1	66
aprile	15	768	679	113,1	96,5	94,1	25
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	831	735	113,1	96,5	94,1	27
novembre	30	2252	1992	113,0	96,4	94,1	74
dicembre	31	2760	2449	112,7	96,8	94,6	91

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,139	1,089	-8,05	0,00	0,00	8,19
febbraio	28	0,000	0,942	-8,04	0,00	0,00	8,19
marzo	31	0,000	0,761	-8,05	0,00	0,00	8,19
aprile	15	0,000	0,608	-8,05	0,00	0,00	8,19

maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,581	-8,05	0,00	0,00	8,19
novembre	30	0,000	0,893	-8,05	0,00	0,00	8,19
dicembre	31	0,135	1,059	-8,05	0,00	0,00	8,19

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2523	144	2929	2996
febbraio	28	1963	123	2300	2358
marzo	31	1754	110	2056	2108
aprile	15	679	42	796	816
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	735	46	862	883
novembre	30	1992	125	2335	2394
dicembre	31	2449	143	2851	2918
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>12095</b>	<b>733</b>	<b>14129</b>	<b>14473</b>

#### Legenda simboli

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

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

##### Zona 1 : Appartamento A

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$	$Q_{W,sys,out,rec}$	$Q_{W,sys,out,cont}$	$Q_{W,gen,out}$	$Q_{W,gen,in}$	$Q_{W,ric,aux}$	$Q_{W,dp,aux}$	$Q_{W,gen,aux}$

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	96	96	96	96	97	0	0	1
febbraio	28	87	87	87	61	61	0	0	0
marzo	31	96	96	96	38	39	0	0	0
aprile	30	93	93	93	33	34	0	0	0
maggio	31	96	96	96	6	6	0	0	0
giugno	30	93	93	93	0	0	0	0	0
luglio	31	96	96	96	0	0	0	0	0
agosto	31	96	96	96	2	2	0	0	0
settembre	30	93	93	93	22	22	0	0	0
ottobre	31	96	96	96	87	88	0	0	1
novembre	30	93	93	93	110	111	0	0	1
dicembre	31	96	96	96	105	106	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1136</b>	<b>1136</b>	<b>1136</b>	<b>560</b>	<b>565</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	85,6	71,5
febbraio	28	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	110,6	69,4
marzo	31	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	154,1	66,5
aprile	30	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	163,7	66,4
maggio	31	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	264,1	62,8
giugno	30	92,6	90,3	-	-	0,0	0,0	282,3	61,1
luglio	31	92,6	90,3	-	-	0,0	0,0	287,4	61,4
agosto	31	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	304,0	63,3
settembre	30	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	199,7	65,8
ottobre	31	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	93,3	71,6
novembre	30	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	74,9	72,9
dicembre	31	92,6	90,3	-	-	93,0	92,7	79,9	72,1

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Sm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	96	97	99,1	93,0	92,7	4



febbraio	28	61	61	99,1	93,0	92,7	2
marzo	31	38	39	99,1	93,0	92,7	1
aprile	30	33	34	99,1	93,0	92,7	1
maggio	31	6	6	99,1	93,0	92,7	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	2	2	99,1	93,0	92,7	0
settembre	30	22	22	99,1	93,0	92,7	1
ottobre	31	87	88	99,1	93,0	92,7	3
novembre	30	110	111	99,1	93,0	92,7	4
dicembre	31	105	106	99,1	93,0	92,7	4

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	FC <sub>min</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]	R [%]
gennaio	31	1,009	0,040	1,50	0,01	0,06	0,00
febbraio	28	1,009	0,028	1,50	0,01	0,06	0,00
marzo	31	1,009	0,016	1,50	0,01	0,06	0,00
aprile	30	1,009	0,014	1,50	0,01	0,06	0,00
maggio	31	1,009	0,002	1,50	0,01	0,06	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	1,009	0,001	1,50	0,01	0,06	0,00
settembre	30	1,009	0,010	1,50	0,01	0,06	0,00
ottobre	31	1,009	0,037	1,50	0,01	0,06	0,00
novembre	30	1,009	0,048	1,50	0,01	0,06	0,00
dicembre	31	1,009	0,044	1,50	0,01	0,06	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q <sub>W,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η <sub>W,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>W,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
FC <sub>min</sub>	Fattore di carico a potenza minima
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q <sub>W,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>W,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	97	1	113	135
febbraio	28	61	0	79	126
marzo	31	39	0	63	145
aprile	30	34	0	57	141
maggio	31	6	0	37	154
giugno	30	0	0	33	153
luglio	31	0	0	34	157
agosto	31	2	0	32	152
settembre	30	22	0	47	142

ottobre	31	88	1	103	135
novembre	30	111	1	125	128
dicembre	31	106	1	121	134
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>565</b>	<b>4</b>	<b>842</b>	<b>1474</b>

Legenda simboli

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

**Zona 2 : Appartamento B**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Appartamento B**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>93,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>85,3</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>96,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>94,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>76,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>74,7</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>112,9</b>	<b>96,6</b>	<b>94,2</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Appartamento B**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**  
Temperatura di mandata di progetto **85,0 °C**

Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>8032</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

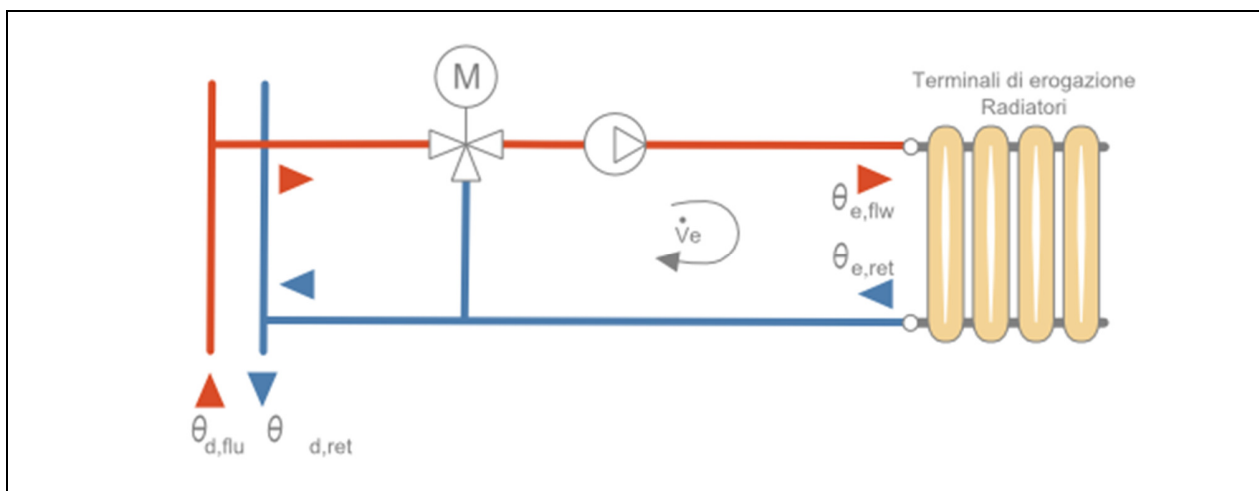
Tipo	<b>Manuale (solo termostato di caldaia)</b>
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>A temperatura fissa</b>
------------------	----------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>0,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>0,00</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>0,0</b> °C
Portata nominale	<b>0,00</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Sovratemperatura di mandata	<b>10,0</b> °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b> °C

**EMETTITORI**

Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	25,0	30,0	20,0
novembre	30	25,0	30,0	20,0
dicembre	31	25,0	30,0	20,0
gennaio	31	25,0	30,0	20,0
febbraio	28	25,0	30,0	20,0
marzo	31	25,0	30,0	20,0
aprile	15	25,0	30,0	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		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	17,5	35,0	0,0
novembre	30	17,5	35,0	0,0
dicembre	31	17,5	35,0	0,0
gennaio	31	17,5	35,0	0,0
febbraio	28	17,5	35,0	0,0
marzo	31	17,5	35,0	0,0
aprile	15	17,5	35,0	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

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>90,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>98,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>92,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>134,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>67,0</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Appartamento B**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4

Superficie utile **55,09** m<sup>2</sup>

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 totalmente in ambiente climatizzato**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **0,376** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di recupero delle perdite **1,00**

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

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore **1,11** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **47,76** kg/h

Temperatura di mandata **70,0** °C

Temperatura di ritorno **50,0** °C

Temperatura media **60,0** °C

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX TT ErP/VICTRIX 24 TT ErP**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **24,60** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **2,40** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,02** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **1,00** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **104,60** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **108,30** %

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **22** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **169** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **3,10** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **2,40** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **25** W

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl,min}$  **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry,min}$  **6,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	GPL (70% Propano + 30% Butano)		
Potere calorifico inferiore	H <sub>i</sub>	<b>26,780</b>	kWh/Sm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f <sub>p,ren</sub>	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f <sub>p,nren</sub>	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	f <sub>p</sub>	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2400</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 2 : Appartamento B

#### Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	2230	2230	2214	2214	2214	2214	2755	2443
febbraio	28	1703	1703	1689	1689	1689	1689	2147	1899
marzo	31	1463	1463	1447	1447	1447	1447	1911	1690
aprile	15	544	544	536	536	536	536	738	652
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	611	611	602	602	602	602	803	710
novembre	30	1754	1754	1738	1738	1738	1738	2185	1933
dicembre	31	2169	2169	2153	2153	2153	2153	2677	2371
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>10474</b>	<b>10474</b>	<b>10379</b>	<b>10379</b>	<b>10379</b>	<b>10379</b>	<b>13215</b>	<b>11700</b>

#### Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	0	0	0	144
febbraio	28	0	0	0	119
marzo	31	0	0	0	106
aprile	15	0	0	0	41
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-

ottobre	17	0	0	0	44
novembre	30	0	0	0	121
dicembre	31	0	0	0	143
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>718</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	87,3	99,0	100,0	100,0	96,8	94,6	78,4	76,6
febbraio	28	85,4	99,0	100,0	100,0	96,4	94,1	76,5	74,6
marzo	31	82,3	99,0	100,0	100,0	96,5	94,1	73,9	72,1
aprile	15	79,0	99,0	100,0	100,0	96,5	94,1	71,2	69,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	81,4	99,0	100,0	100,0	96,5	94,1	73,3	71,5
novembre	30	86,4	99,0	100,0	100,0	96,4	94,1	77,4	75,5
dicembre	31	87,4	99,0	100,0	100,0	96,7	94,4	78,3	76,5

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Sm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	2755	2443	112,7	96,8	94,6	91
febbraio	28	2147	1899	113,0	96,4	94,1	71
marzo	31	1911	1690	113,1	96,5	94,1	63
aprile	15	738	652	113,1	96,5	94,1	24
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	803	710	113,1	96,5	94,1	27
novembre	30	2185	1933	113,0	96,4	94,1	72
dicembre	31	2677	2371	112,9	96,7	94,4	89

Mese	gg	FC <sub>nom</sub>	FC <sub>min</sub>	P <sub>ch,on</sub>	P <sub>ch,off</sub>	P <sub>gn,env</sub>	R
------	----	-------------------	-------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---



		[-]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]
gennaio	31	0,134	1,056	-8,05	0,00	0,00	8,19
febbraio	28	0,000	0,912	-8,05	0,00	0,00	8,19
marzo	31	0,000	0,733	-8,05	0,00	0,00	8,19
aprile	15	0,000	0,585	-8,05	0,00	0,00	8,19
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,562	-8,05	0,00	0,00	8,19
novembre	30	0,000	0,866	-8,05	0,00	0,00	8,19
dicembre	31	0,130	1,027	-8,05	0,00	0,00	8,19

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2443	144	2845	2913
febbraio	28	1899	119	2226	2282
marzo	31	1690	106	1981	2031
aprile	15	652	41	765	784
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	710	44	833	853
novembre	30	1933	121	2266	2323
dicembre	31	2371	143	2769	2837
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>11700</b>	<b>718</b>	<b>13685</b>	<b>14023</b>

#### Legenda simboli

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

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 2 : Appartamento B

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	98	98	98	98	99	0	0	1
febbraio	28	89	89	89	62	63	0	0	0
marzo	31	98	98	98	40	40	0	0	0
aprile	30	95	95	95	34	35	0	0	0
maggio	31	98	98	98	6	6	0	0	0
giugno	30	95	95	95	0	0	0	0	0
luglio	31	98	98	98	0	0	0	0	0
agosto	31	98	98	98	3	3	0	0	0
settembre	30	95	95	95	23	23	0	0	0
ottobre	31	98	98	98	89	90	0	0	1
novembre	30	95	95	95	112	114	0	0	1
dicembre	31	98	98	98	107	108	0	0	1
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1156</b>	<b>1156</b>	<b>1156</b>	<b>574</b>	<b>582</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out</sub>	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out,rec</sub>	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q <sub>W,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>W,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>W,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q <sub>W,ric,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q <sub>W,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>W,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η <sub>W,d</sub> [%]	η <sub>W,s</sub> [%]	η <sub>W,ric</sub> [%]	η <sub>W,dp</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>W,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	85,2	71,4
febbraio	28	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	109,8	69,5
marzo	31	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	152,9	66,7
aprile	30	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	162,4	66,6
maggio	31	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	263,2	63,1
giugno	30	92,6	90,5	-	-	0,0	0,0	287,3	61,5
luglio	31	92,6	90,5	-	-	0,0	0,0	292,5	61,8
agosto	31	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	302,2	63,6
settembre	30	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	198,0	66,0
ottobre	31	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	92,8	71,6
novembre	30	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	74,6	72,7
dicembre	31	92,6	90,5	-	-	92,6	92,3	79,5	72,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η <sub>W,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione
η <sub>W,s</sub>	Rendimento mensile di accumulo
η <sub>W,ric</sub>	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η <sub>W,dp</sub>	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η <sub>W,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η <sub>W,g,p,nren</sub>	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,g,p,tot</sub>	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Sm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	98	99	98,6	92,6	92,3	4
febbraio	28	62	63	98,6	92,6	92,3	2
marzo	31	40	40	98,6	92,6	92,3	2
aprile	30	34	35	98,6	92,6	92,3	1
maggio	31	6	6	98,6	92,6	92,3	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	3	3	98,6	92,6	92,3	0
settembre	30	23	23	98,6	92,6	92,3	1
ottobre	31	89	90	98,6	92,6	92,3	3
novembre	30	112	114	98,6	92,6	92,3	4
dicembre	31	107	108	98,6	92,6	92,3	4

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,014	0,041	1,94	0,02	0,08	0,00
febbraio	28	1,014	0,029	1,94	0,02	0,08	0,00
marzo	31	1,014	0,017	1,94	0,02	0,08	0,00
aprile	30	1,014	0,015	1,94	0,02	0,08	0,00
maggio	31	1,014	0,003	1,94	0,02	0,08	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	1,014	0,001	1,94	0,02	0,08	0,00
settembre	30	1,014	0,010	1,94	0,02	0,08	0,00
ottobre	31	1,014	0,038	1,94	0,02	0,08	0,00
novembre	30	1,014	0,049	1,94	0,02	0,08	0,00
dicembre	31	1,014	0,045	1,94	0,02	0,08	0,00

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

**Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	99	1	115	137
febbraio	28	63	0	81	128
marzo	31	40	0	64	147
aprile	30	35	0	59	143

maggio	31	6	0	37	156
giugno	30	0	0	33	155
luglio	31	0	0	34	159
agosto	31	3	0	32	154
settembre	30	23	0	48	144
ottobre	31	90	1	106	137
novembre	30	114	1	127	131
dicembre	31	108	1	123	136
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>582</b>	<b>4</b>	<b>860</b>	<b>1496</b>

#### Legenda simboli

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

### Zona 3 : Appartamento C

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Appartamento C

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>84,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>80,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>77,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>74,2</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>109,1</b>	<b>84,1</b>	<b>80,4</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dati per circuito

**Circuito Riscaldamento Appartamento C**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata e riflettente</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>70,0 °C</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>4711 W</b>
Fabbisogni elettrici	<b>0 W</b>
Rendimento di emissione	<b>97,0 %</b>

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

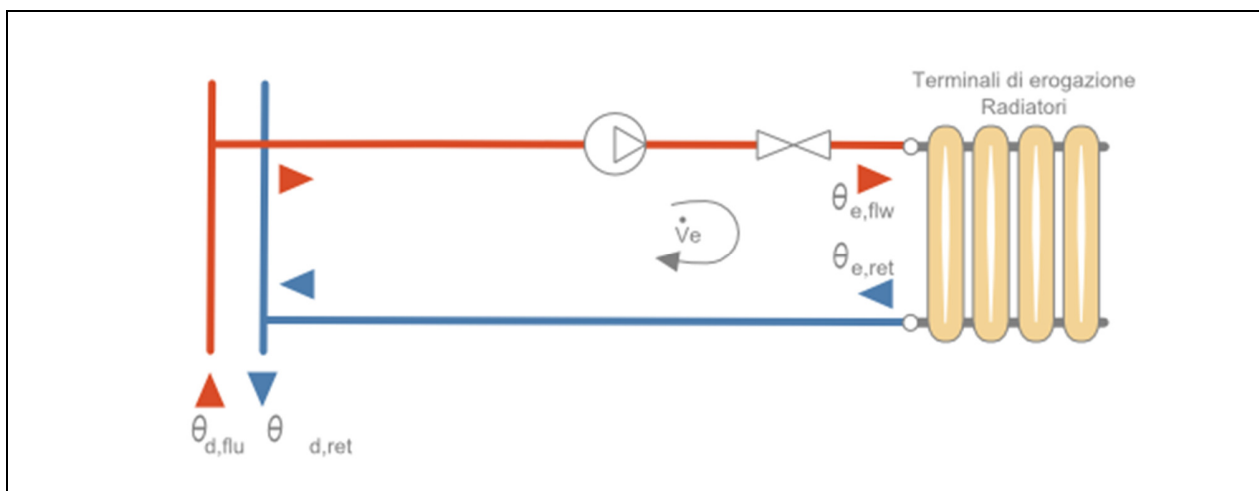
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>98,0 %</b>

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	<b>-</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>-</b>
Fattore di correzione	<b>0,92</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,1 %</b>
Fabbisogni elettrici	<b>33 W</b>

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Valvole termostatiche, bitubo</b>
------------------	--------------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0 %</b>
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0 °C</b>
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30 -</b>
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0 °C</b>
Portata nominale	<b>445,96 kg/h</b>

Criterio di calcolo

**Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **20,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	33,4	43,4	23,4
novembre	30	39,7	49,7	29,7
dicembre	31	43,2	53,2	33,2
gennaio	31	43,7	53,7	33,7
febbraio	28	41,0	51,0	31,0
marzo	31	37,1	47,1	27,1
aprile	15	33,4	43,4	23,4

Legenda simboli

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

**Dati comuni**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	33,4	43,4	23,4
novembre	30	39,7	49,7	29,7
dicembre	31	43,2	53,2	33,2
gennaio	31	43,7	53,7	33,7
febbraio	28	41,0	51,0	31,0
marzo	31	37,1	47,1	27,1
aprile	15	33,4	43,4	23,4

Legenda simboli

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

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>98,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>93,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>92,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>192,3</b>	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>75,5</b>	%
--	--------------------	-------------	---

### Dati per zona

Zona: **Appartamento C**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4

Superficie utile **37,24** m<sup>2</sup>

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 totalmente in ambiente climatizzato**

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	<b>0,65</b> kW
$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b> °C
Portata di progetto	<b>27,97</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX kW TT/VICTRIX 24 kW TT PLUS**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **29,10** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **2,00** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,02** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **1,90** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **102,30** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **108,30** %

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **36** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **169** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **2,90** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **2,40** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **25** W

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl,min}$  **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry,min}$  **6,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

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	33,4	43,4	23,4
novembre	30	39,7	49,7	29,7
dicembre	31	43,2	53,2	33,2
gennaio	31	43,7	53,7	33,7
febbraio	28	41,0	51,0	31,0
marzo	31	37,1	47,1	27,1
aprile	15	33,4	43,4	23,4

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 **GPL (70% Propano + 30% Butano)**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **26,780** kWh/Sm<sup>3</sup>

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,000** -



Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2400</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 3 : Appartamento C

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	1394	1394	1390	1390	1390	1390	1476	1390
febbraio	28	1074	1074	1070	1070	1070	1070	1136	1056
marzo	31	912	912	908	908	908	908	964	857
aprile	15	324	324	321	321	321	321	341	286
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	367	367	364	364	364	364	387	324
novembre	30	1060	1060	1056	1056	1056	1056	1121	1028
dicembre	31	1354	1354	1350	1350	1350	1350	1433	1347
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>6484</b>	<b>6484</b>	<b>6460</b>	<b>6460</b>	<b>6460</b>	<b>6460</b>	<b>6859</b>	<b>6289</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	0	15	0	137
febbraio	28	0	13	0	123
marzo	31	0	15	0	133
aprile	15	0	7	0	63
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	8	0	72
novembre	30	0	14	0	130
dicembre	31	0	15	0	137

<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>795</b>
---------------	------------	----------	-----------	----------	------------

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	99,1	100,0	100,0	85,4	82,3	79,4	76,2
febbraio	28	98,0	99,1	100,0	100,0	84,3	80,9	78,2	74,7
marzo	31	98,0	99,1	100,0	100,0	83,1	78,9	76,8	72,5
aprile	15	98,0	99,1	100,0	100,0	80,6	75,3	73,9	68,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	99,1	100,0	100,0	80,6	75,3	73,9	68,8
novembre	30	98,0	99,1	100,0	100,0	84,1	80,4	77,9	74,2
dicembre	31	98,0	99,1	100,0	100,0	85,2	82,1	79,2	76,0

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Sm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	1476	1390	106,1	85,4	82,3	52
febbraio	28	1136	1056	107,6	84,3	80,9	39
marzo	31	964	857	112,5	83,1	78,9	32
aprile	15	341	286	119,4	80,6	75,3	11
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	387	324	119,3	80,6	75,3	12
novembre	30	1121	1028	109,0	84,1	80,4	38
dicembre	31	1433	1347	106,4	85,2	82,1	50

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,644	1,63	0,01	0,09	0,00
febbraio	28	0,000	0,542	1,50	0,01	0,08	0,00

marzo	31	0,000	0,397	-0,21	0,00	0,06	1,52
aprile	15	0,000	0,274	-1,85	0,00	0,05	2,98
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,274	-1,85	0,00	0,05	2,97
novembre	30	0,000	0,492	0,94	0,00	0,07	0,49
dicembre	31	0,000	0,624	1,61	0,01	0,09	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1390	152	1757	1828
febbraio	28	1056	136	1374	1437
marzo	31	857	148	1188	1258
aprile	15	286	70	438	471
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	324	80	496	533
novembre	30	1028	144	1361	1429
dicembre	31	1347	152	1711	1782
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>6289</b>	<b>882</b>	<b>8324</b>	<b>8738</b>

#### Legenda simboli

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

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

##### Zona 3 : Appartamento C

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	58	58	58	39	39	0	0	0
febbraio	28	52	52	52	20	20	0	0	0
marzo	31	58	58	58	9	10	0	0	0
aprile	30	56	56	56	8	8	0	0	0
maggio	31	58	58	58	0	0	0	0	0
giugno	30	56	56	56	0	0	0	0	0
luglio	31	58	58	58	0	0	0	0	0
agosto	31	58	58	58	0	0	0	0	0
settembre	30	56	56	56	5	5	0	0	0
ottobre	31	58	58	58	37	37	0	0	0
novembre	30	56	56	56	53	53	0	0	0
dicembre	31	58	58	58	46	46	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>678</b>	<b>678</b>	<b>678</b>	<b>216</b>	<b>219</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out</sub>	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out,rec</sub>	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q <sub>W,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>W,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>W,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q <sub>W,ric,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q <sub>W,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>W,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	η <sub>W,d</sub> [%]	η <sub>W,s</sub> [%]	η <sub>W,ric</sub> [%]	η <sub>W,dp</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>W,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	93,0	92,7	123,6	80,8
febbraio	28	92,6	-	-	-	93,0	92,7	185,5	78,8
marzo	31	92,6	-	-	-	93,0	92,7	276,5	75,5
aprile	30	92,6	-	-	-	93,0	92,7	286,1	75,3
maggio	31	92,6	-	-	-	0,0	0,0	378,5	71,0
giugno	30	92,6	-	-	-	0,0	0,0	337,1	69,1
luglio	31	92,6	-	-	-	0,0	0,0	343,1	69,4
agosto	31	92,6	-	-	-	0,0	0,0	388,3	71,4
settembre	30	92,6	-	-	-	93,0	92,7	337,3	74,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	93,0	92,7	128,9	80,7
novembre	30	92,6	-	-	-	93,0	92,7	93,2	81,7
dicembre	31	92,6	-	-	-	93,0	92,7	108,2	81,2

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η <sub>W,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione
η <sub>W,s</sub>	Rendimento mensile di accumulo
η <sub>W,ric</sub>	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η <sub>W,dp</sub>	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η <sub>W,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η <sub>W,g,p,nren</sub>	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,g,p,tot</sub>	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q <sub>W,gn,out</sub>	Q <sub>W,gn,in</sub>	η <sub>W,gen,ut</sub>	η <sub>W,gen,p,nren</sub>	η <sub>W,gen,p,tot</sub>	Combustibile
------	----	-----------------------	----------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------------	--------------

		[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[ Sm³]
gennaio	31	39	39	98,9	93,0	92,7	1
febbraio	28	20	20	98,9	93,0	92,7	1
marzo	31	9	10	98,9	93,0	92,7	0
aprile	30	8	8	98,9	93,0	92,7	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	5	5	98,9	93,0	92,7	0
ottobre	31	37	37	98,9	93,0	92,7	1
novembre	30	53	53	98,9	93,0	92,7	2
dicembre	31	46	46	98,9	93,0	92,7	2

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	FC <sub>min</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]	R [%]
gennaio	31	1,011	0,018	1,54	0,02	0,15	0,00
febbraio	28	1,011	0,010	1,54	0,02	0,15	0,00
marzo	31	1,011	0,004	1,54	0,02	0,15	0,00
aprile	30	1,011	0,004	1,54	0,02	0,15	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	1,011	0,002	1,54	0,02	0,15	0,00
ottobre	31	1,011	0,017	1,54	0,02	0,15	0,00
novembre	30	1,011	0,026	1,54	0,02	0,15	0,00
dicembre	31	1,011	0,022	1,54	0,02	0,15	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>w,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q <sub>w,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η <sub>w,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>w,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>w,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
FC <sub>min</sub>	Fattore di carico a potenza minima
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q <sub>w,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>w,aux</sub> [kWh]	Q <sub>w,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>w,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	39	0	47	71
febbraio	28	20	0	28	66
marzo	31	10	0	21	76
aprile	30	8	0	19	74
maggio	31	0	0	15	81
giugno	30	0	0	17	81
luglio	31	0	0	17	83

agosto	31	0	0	15	81
settembre	30	5	0	17	75
ottobre	31	37	0	45	71
novembre	30	53	0	60	68
dicembre	31	46	0	53	71
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>219</b>	<b>2</b>	<b>353</b>	<b>652</b>

Legenda simboli

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

**Zona 4 : Appartamento D**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Appartamento D**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>95,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>81,5</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>125,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>125,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>96,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>96,4</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>131,7</b>	<b>125,4</b>	<b>125,4</b>

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Appartamento D**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>85,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>8179</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

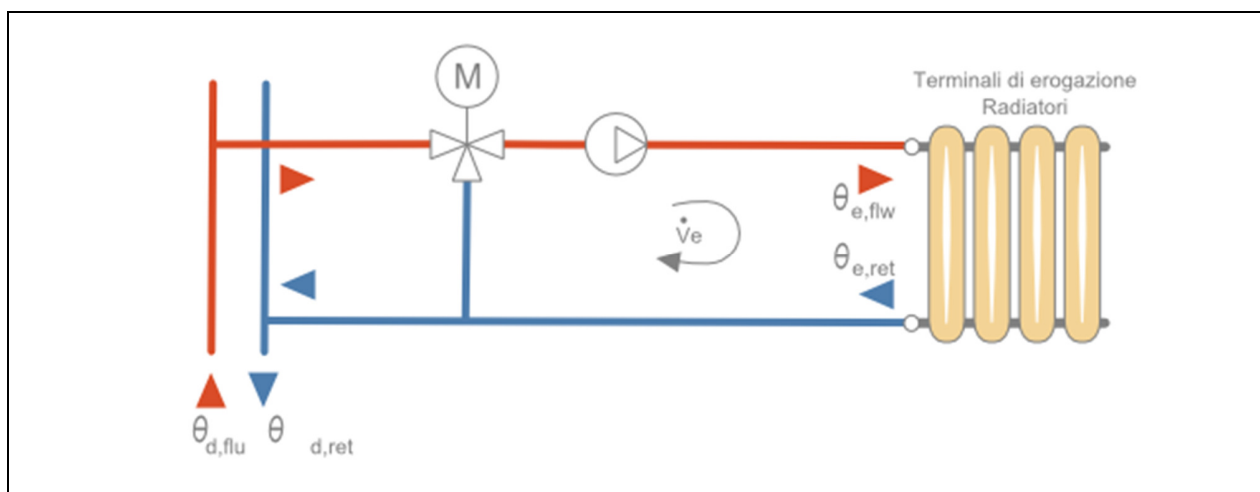
Tipo	<b>Manuale (solo termostato di caldaia)</b>
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>A temperatura fissa</b>
------------------	----------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>0,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>0,00</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>0,0</b> °C
Portata nominale	<b>0,00</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Sovratemperatura di mandata	<b>10,0</b> °C

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

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	25,0	30,0	20,0
novembre	30	25,0	30,0	20,0
dicembre	31	25,0	30,0	20,0
gennaio	31	25,0	30,0	20,0
febbraio	28	25,0	30,0	20,0
marzo	31	25,0	30,0	20,0
aprile	15	25,0	30,0	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		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	17,5	35,0	0,0
novembre	30	17,5	35,0	0,0
dicembre	31	17,5	35,0	0,0
gennaio	31	17,5	35,0	0,0
febbraio	28	17,5	35,0	0,0
marzo	31	17,5	35,0	0,0
aprile	15	17,5	35,0	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

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>98,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>93,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>93,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>150,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>73,7</b>	%



**Dati per zona**

Zona: **Appartamento D**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0 °C**

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4

Superficie utile **78,08 m<sup>2</sup>**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore	<b>1,38</b> kW
$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b> °C
Portata di progetto	<b>59,38</b> kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b> °C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b> °C
Temperatura media	<b>60,0</b> °C

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Caldia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX TT ErP/VICTRIX 24 TT ErP**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **24,60** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **2,40** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,02** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **1,00** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>104,60</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>108,30</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>20,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>22</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>0</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>3,10</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>5,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>0</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>0,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>0,00</b>	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Interno</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,10</b>	-
Temperatura ambiente installazione		<b>20,0</b>	°C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	<b>GPL (70% Propano + 30% Butano)</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>26,780</b>	kWh/Sm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub>

**0,2400** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### **Zona 4 : Appartamento D**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	1919	1919	1915	1915	1915	1915	2424	0
febbraio	28	1407	1407	1404	1404	1404	1404	1842	1771
marzo	31	1171	1171	1167	1167	1167	1167	1614	1551
aprile	15	443	443	441	441	441	441	635	610
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	514	514	512	512	512	512	705	677
novembre	30	1547	1547	1543	1543	1543	1543	1961	1885
dicembre	31	1867	1867	1862	1862	1862	1862	2355	2265
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>8868</b>	<b>8868</b>	<b>8844</b>	<b>8844</b>	<b>8844</b>	<b>8844</b>	<b>11535</b>	<b>8760</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	84,0	99,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	81,0	99,0	100,0	100,0	99,0	99,0	75,7	75,7
marzo	31	76,9	99,0	100,0	100,0	99,1	99,1	71,9	71,9
aprile	15	73,8	99,0	100,0	100,0	99,1	99,1	69,1	69,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	77,2	99,0	100,0	100,0	99,1	99,1	72,3	72,3
novembre	30	83,7	99,0	100,0	100,0	99,1	99,1	78,2	78,2
dicembre	31	84,1	99,0	100,0	100,0	99,0	99,0	78,5	78,5

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Sm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	2424	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	1842	1771	104,0	99,0	99,0	66
marzo	31	1614	1551	104,0	99,1	99,1	58
aprile	15	635	610	104,1	99,1	99,1	23
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	705	677	104,1	99,1	99,1	25
novembre	30	1961	1885	104,0	99,1	99,1	70
dicembre	31	2355	2265	104,0	99,0	99,0	85

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	1,011	-3,98	0,00	0,00	6,73
febbraio	28	0,000	0,850	-4,00	0,00	0,00	6,73
marzo	31	0,000	0,673	-4,03	0,00	0,00	6,73
aprile	15	0,000	0,547	-4,06	0,00	0,00	6,73

maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,535	-4,06	0,00	0,00	6,73
novembre	30	0,000	0,845	-4,00	0,00	0,00	6,73
dicembre	31	0,000	0,982	-3,98	0,00	0,00	6,73

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	1771	0	1860	1860
marzo	31	1551	0	1629	1629
aprile	15	610	0	641	641
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	677	0	711	711
novembre	30	1885	0	1979	1979
dicembre	31	2265	0	2378	2378
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>8760</b>	<b>0</b>	<b>9198</b>	<b>9198</b>

#### Legenda simboli

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

#### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 4 : Appartamento D

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$	$Q_{W,sys,out,rec}$	$Q_{W,sys,out,cont}$	$Q_{W,gen,out}$	$Q_{W,gen,in}$	$Q_{W,ric,aux}$	$Q_{W,dp,aux}$	$Q_{W,gen,aux}$

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	103	103	103	91	93	0	0	0
febbraio	28	93	93	93	57	58	0	0	0
marzo	31	103	103	103	35	36	0	0	0
aprile	30	100	100	100	31	31	0	0	0
maggio	31	103	103	103	4	4	0	0	0
giugno	30	100	100	100	0	0	0	0	0
luglio	31	103	103	103	0	0	0	0	0
agosto	31	103	103	103	0	0	0	0	0
settembre	30	100	100	100	20	20	0	0	0
ottobre	31	103	103	103	83	84	0	0	0
novembre	30	100	100	100	106	108	0	0	0
dicembre	31	103	103	103	100	102	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>1211</b>	<b>1211</b>	<b>1211</b>	<b>527</b>	<b>538</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	93,3	93,2	95,6	79,3
febbraio	28	92,6	-	-	-	93,3	93,2	124,1	76,7
marzo	31	92,6	-	-	-	93,3	93,2	173,4	73,3
aprile	30	92,6	-	-	-	93,3	93,2	184,4	73,1
maggio	31	92,6	-	-	-	93,3	93,2	294,7	69,0
giugno	30	92,6	-	-	-	0,0	0,0	301,0	67,0
luglio	31	92,6	-	-	-	0,0	0,0	306,4	67,3
agosto	31	92,6	-	-	-	93,3	93,2	341,6	69,5
settembre	30	92,6	-	-	-	93,3	93,2	225,5	72,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	93,3	93,2	104,3	79,4
novembre	30	92,6	-	-	-	93,3	93,2	83,3	81,0
dicembre	31	92,6	-	-	-	93,3	93,2	89,0	80,0

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Sm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	91	93	98,1	93,3	93,2	3

febbraio	28	57	58	98,1	93,3	93,2	2
marzo	31	35	36	98,1	93,3	93,2	1
aprile	30	31	31	98,1	93,3	93,2	1
maggio	31	4	4	98,1	93,3	93,2	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	98,1	93,3	93,2	0
settembre	30	20	20	98,1	93,3	93,2	1
ottobre	31	83	84	98,1	93,3	93,2	3
novembre	30	106	108	98,1	93,3	93,2	4
dicembre	31	100	102	98,1	93,3	93,2	4

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	FC <sub>min</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]	R [%]
gennaio	31	1,019	0,041	1,88	0,02	0,08	0,00
febbraio	28	1,019	0,028	1,88	0,02	0,08	0,00
marzo	31	1,019	0,016	1,88	0,02	0,08	0,00
aprile	30	1,019	0,014	1,88	0,02	0,08	0,00
maggio	31	1,019	0,002	1,88	0,02	0,08	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	1,019	0,000	1,88	0,02	0,08	0,00
settembre	30	1,019	0,009	1,88	0,02	0,08	0,00
ottobre	31	1,019	0,037	1,88	0,02	0,08	0,00
novembre	30	1,019	0,049	1,88	0,02	0,08	0,00
dicembre	31	1,019	0,045	1,88	0,02	0,08	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q <sub>W,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η <sub>W,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>W,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
FC <sub>min</sub>	Fattore di carico a potenza minima
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q <sub>W,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>W,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	93	0	108	130
febbraio	28	58	0	75	121
marzo	31	36	0	59	140
aprile	30	31	0	54	136
maggio	31	4	0	35	149
giugno	30	0	0	33	149
luglio	31	0	0	34	153
agosto	31	0	0	30	148
settembre	30	20	0	44	137

ottobre	31	84	0	99	130
novembre	30	108	0	120	123
dicembre	31	102	0	116	129
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>538</b>	<b>0</b>	<b>805</b>	<b>1426</b>

Legenda simboli

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



## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Ristrutturazione edilizia</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	223,94	m <sup>2</sup>
---	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	45335	1097	46432	202,44	4,90	207,34
Acqua calda sanitaria	2860	3110	5970	12,77	13,89	26,66
TOTALE	48195	4207	52402	215,21	18,78	234,00

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
GPL (70% Propano + 30% Butano)	1522	Sm <sup>3</sup> /anno	9779	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	2775	kWhel/anno	1276	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 1 : Appartamento A</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	53,53	m <sup>2</sup>
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	14129	344	14473	263,94	6,43	270,38
Acqua calda sanitaria	842	859	1701	15,73	16,04	31,77
TOTALE	14971	1203	16174	279,67	22,48	302,14

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
GPL (70% Propano + 30% Butano)	473	Sm <sup>3</sup> /anno	3038	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	860	kWhel/anno	396	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 2 : Appartamento B</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	55,09	m <sup>2</sup>
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	13685	337	14023	248,42	6,13	254,54
Acqua calda sanitaria	860	867	1726	15,61	15,73	31,34
TOTALE	14545	1204	15749	264,02	21,86	285,88

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
GPL (70% Propano + 30% Butano)	459	Sm <sup>3</sup> /anno	2948	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	846	kWhel/anno	389	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 3 : Appartamento C</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	37,24	m <sup>2</sup>
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
----------	---------------	--------------	--------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------

Riscaldamento	8324	415	8738	223,51	11,14	234,65
Acqua calda sanitaria	353	546	898	9,47	14,66	24,13
TOTALE	8676	961	9637	232,98	25,79	258,78

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
GPL (70% Propano + 30% Butano)	243	Sm <sup>3</sup> /anno	1562	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	945	kWhel/anno	435	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

<b>Zona 4 : Appartamento D</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	78,08	m <sup>2</sup>
--------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

#### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Q <sub>p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>p,ren</sub> [kWh]	Q <sub>p,tot</sub> [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	9198	0	9198	117,80	0,00	117,80
Acqua calda sanitaria	805	839	1644	10,32	10,74	21,06
TOTALE	10003	839	10842	128,12	10,74	138,86

#### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
GPL (70% Propano + 30% Butano)	347	Sm <sup>3</sup> /anno	2231	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	124	kWhel/anno	57	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria

