

arch. Emilio Caravatti



arch. Roberto Cosenza



arch. Carlo Crippa



COMUNE DI VERCELLI

RECUPERO FUNZIONALE EX OSPEDALE S. ANDREA PROGETTO DEFINITIVO IN VARIANTE

(art.25 e 34 DPR 554 del 1999)

FASE 1A | RECUPERO FUNZIONALE EX PAD. 18

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI

Architettura:

Emilio Caravatti Roberto Cosenza Carlo Crippa architetti
via Spluga 10 - 20900 Monza (MB) T +39 039 327425 F +39 039 2319385 e-mail: studio@emiliocaravatti.it

Strutture:

FVPROGETTI s.r.l.
via Ripamonti 44 - 20141 Milano

Impianti elettrici:

Studio Osvaldo Bogliani
via XXIII Marzo 121 - 28100 Novara

Impianti termici e sanitari:

MC2 Studio
Via Giordano Bruno 191 - 10134 Torino

Controllo dei costi:

POLISTUDIO s.n.c.
Via Roma 56 - 23891 Barzanò (LC)



IMPIANTO TERMOMECCANICO

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO

A termini di legge sono vietate le riproduzioni anche parziali non preventivamente autorizzate

R.TC.02

scala

data 08.06.2012

rev.

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Recupero funzionale Ex padiglione 18***

INDIRIZZO ***Corso Garibaldi angolo Via Viotti***

COMMITTENTE ***Comune di Vercelli***

INDIRIZZO

COMUNE ***13100 VERCELLI***

Rif. ***\\MC\2_hd_mc2\1_MC2\1_2012\CARAVATTI\1336_Vercelli_Revisone\2_Progetto\1_TERMICO\2_EC700\120508_Vercelli_rev1.E00***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 3.3.3

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	VERCELLI		
Provincia	Vercelli		
Altitudine s.l.m.		130	m
Latitudine nord	45° 19'	Longitudine est	8° 25'
Gradi giorno		2751	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per la temperatura	VERCELLI
per l'irradiazione	I località: VERCELLI
	II località: NOVARA
per il vento	VERCELLI

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-7,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	24,5 °C
Umidità relativa	55,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,2	2,9	7,7	12,5	17,2	21,7	23,8	22,8	18,7	12,7	6,5	1,8

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,7	5,4	7,7	9,3	9,3	6,4	4,2	2,8	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,3	8,3	10,7	12,0	13,0	9,9	6,5	3,6	2,0	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	5,4	8,6	11,5	13,3	14,2	16,1	13,4	10,1	6,3	3,8	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,8	12,2	12,3	12,3	14,2	13,4	12,0	8,8	6,1	4,8
Sud	MJ/m ²	6,9	9,5	11,4	11,0	10,0	9,7	10,9	11,4	11,9	10,1	7,6	6,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,8	12,2	12,3	12,3	14,2	13,4	12,0	8,8	6,1	4,8
Ovest	MJ/m ²	3,3	5,4	8,6	11,5	13,3	14,2	16,1	13,4	10,1	6,3	3,8	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,3	8,3	10,7	12,0	13,0	9,9	6,5	3,6	2,0	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	4,2	7,1	11,8	16,7	20,1	21,9	24,4	19,6	14,1	8,4	4,8	3,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **282** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	VERCELLI	
Provincia	Vercelli	
Altitudine s.l.m.	130	m
Gradi giorno	2751	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-7,0	°C

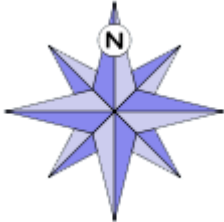
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	942,81	m ²
Superficie esterna lorda	2584,05	m ²
Volume netto	3835,90	m ³
Volume lordo	6022,57	m ³
Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,12	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: 1,2		
Nord-Ovest: 1,1		Nord-Est: 1,2
Ovest: 1,1		Est: 1,1
Sud-Ovest: 1,0		Sud-Est: 1,1
Sud: 1,0		

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna S70	0,903	-7,0	210,29	5356	13,0
M3	Parete esterna S45	1,338	-7,0	20,50	757	1,8
M5	Parete esterna S30	1,802	-7,0	18,46	1078	2,6
W2	F2_257x250	1,600	-7,0	32,13	1419	3,4
W5	F5_130x230	1,600	-7,0	2,99	155	0,4
W11	F11_110x345	1,600	-7,0	15,18	670	1,6
W12	F12_150x345	1,600	-7,0	5,18	229	0,6

Totale: **9663** **23,5**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna S70	0,903	-7,0	159,78	3856	9,4
M3	Parete esterna S45	1,338	-7,0	3,54	141	0,3
M4	Parete esterna S38	1,555	-7,0	9,62	510	1,2
M6	Parete esterna S60	1,078	-7,0	56,42	1539	3,7
W3	F3_170x170	1,600	-7,0	5,78	275	0,7
W4	F4_170x230	1,600	-7,0	3,91	186	0,5
W9	F9_105x245	1,600	-7,0	7,65	310	0,8
W10	10_170x305	1,600	-7,0	10,37	420	1,0

Totale: **7237** **17,6**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna S70	0,903	-7,0	196,07	4786	11,6
W1	F1_110x110	1,600	-7,0	4,84	220	0,5
W2	F2_257x250	1,600	-7,0	12,85	583	1,4
W9	F9_105x245	1,600	-7,0	15,31	643	1,6

Totale: **6232** **15,1**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna S70	0,903	-7,0	151,76	4079	9,9
M5	Parete esterna S30	1,802	-7,0	27,31	1528	3,7
M6	Parete esterna S60	1,078	-7,0	56,42	1609	3,9
W1	F1_110x110	1,600	-7,0	3,63	180	0,4
W9	F9_105x245	1,600	-7,0	7,65	380	0,9
W10	10_170x305	1,600	-7,0	10,37	439	1,1

Totale: **8216** **19,9**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	12,4	605,50	914	2,2
S1	Soffitto a terrazzo	0,291	-7,0	268,25	1797	4,4
S2	Soffitto verso sottotetto	0,372	1,1	334,91	2109	5,1

Totale: **4820** **11,7**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	6,5	274,82	2978	7,2
W6	F6_103x116	1,600	-7,0	3,58	155	0,4
W7	F7_110x235	1,600	-7,0	5,17	223	0,5
W9	F9_105x245	1,600	-7,0	25,52	1004	2,4
W13	F13_125x345	1,600	-7,0	8,63	317	0,8
W14	F14_280x345	1,600	-7,0	9,66	355	0,9

Totale: **5033** **12,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Nuova zona 1	3835,9	21422
Totale			21422

Legenda simboli

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

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Nuova zona 1	942,81	0	0
Totale:				0

Legenda simboli

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

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,12** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Nuova zona 1	62624	70139
Totale		62624	70139

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	VERCELLI
Provincia	Vercelli
Altitudine s.l.m.	130 m
Gradi giorno	2751
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,7	5,4	7,7	9,3	9,3	6,4	4,2	2,8	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,3	8,3	10,7	12,0	13,0	9,9	6,5	3,6	2,0	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	5,4	8,6	11,5	13,3	14,2	16,1	13,4	10,1	6,3	3,8	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,8	12,2	12,3	12,3	14,2	13,4	12,0	8,8	6,1	4,8
Sud	MJ/m ²	6,9	9,5	11,4	11,0	10,0	9,7	10,9	11,4	11,9	10,1	7,6	6,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,8	12,2	12,3	12,3	14,2	13,4	12,0	8,8	6,1	4,8
Ovest	MJ/m ²	3,3	5,4	8,6	11,5	13,3	14,2	16,1	13,4	10,1	6,3	3,8	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,3	8,3	10,7	12,0	13,0	9,9	6,5	3,6	2,0	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	4,2	7,1	11,8	16,7	20,1	21,9	24,4	19,6	14,1	8,4	4,8	3,5

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,2	2,9	7,7	11,4	-	-	-	-	-	11,1	6,5	1,8
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	942,81	m ²
Superficie esterna lorda	2584,05	m ²
Volume netto	3835,90	m ³
Volume lordo	6022,57	m ³
Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

H_r: 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 _r [W/K]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	622,6
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	30,3
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	14,0
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	76,2
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	116,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	77,1
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	122,6
W1	F1_110x110	1,600	8,47	13,6
W2	F2_257x250	1,600	44,98	72,0
W3	F3_170x170	1,600	5,78	9,2
W4	F4_170x230	1,600	3,91	6,3
W5	F5_130x230	1,600	2,99	4,8
W6	F6_103x116	1,600	3,58	5,7
W7	F7_110x235	1,600	5,17	8,3
W9	F9_105x245	1,600	56,13	89,8
W10	10_170x305	1,600	20,74	33,2
W11	F11_110x345	1,600	15,18	24,3
W12	F12_150x345	1,600	5,18	8,3
W13	F13_125x345	1,600	8,63	13,8
W14	F14_280x345	1,600	9,66	15,5

Totale **1363,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _g [W/K]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	147,4

Totale **147,4**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	0,50	114,8

Totale **114,8**

Zona 1 : Nuova zona 1

Nr.	Descrizione locale	V _{netto} [m³]	n _{e, H} [1/h]	H _{ve} [W/K]
1	ATTIVITA' COMMERCIALE	495,90	0,30	49,6
2	DEPOSITO	47,08	0,30	4,7
3	WC DIPENDENTI	10,43	0,30	1,0
4	AREA BAR	403,36	0,30	40,3
5	ATRIO INGRESSO	0,00	0,30	0,0
6	UFFICIO	33,80	0,30	3,4
7	UFFICIO	35,37	0,30	3,5
8	UFFICIO	34,00	0,30	3,4
9	CORRIDOIO	159,60	0,30	16,0
10	WC DIPENDENTI	26,96	0,30	2,7
11	WC PUBBLICO	30,95	0,30	3,1
12	DEPOSITO	50,90	0,30	5,1
13	NEGOZIO	131,97	0,30	13,2
14	NEGOZIO	124,29	0,30	12,4
15	NEGOZIO	122,77	0,30	12,3
16	NEGOZIO	106,62	0,30	10,7

17	ATRIO/ESPOSIZIONE	630,52	0,30	63,1
18	AREA ESPOSITIVA	355,94	0,30	35,6
19	AREA ESPOSITIVA	350,68	0,30	35,1
20	UFFICIO	119,98	0,30	12,0
21	RICEZIONE	112,14	0,30	11,2
22	UFFICIO	117,35	0,30	11,7
23	UFFICIO CATALOGO ONLINE	92,05	0,30	9,2
24	INGRESSO	128,66	0,30	12,9
25	WC PUBBLICO	71,96	0,30	7,2
26	DEPOSITO	42,61	0,30	4,3

Totale **383,6**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$n_{e,H}$	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	40690	38,3	5810	42,5	8805	25,3
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	7501	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	1980	1,9	283	2,1	307	0,9
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	913	0,9	130	1,0	278	0,8
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	4979	4,7	711	5,2	643	1,8
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	7579	7,1	1082	7,9	1646	4,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	9635	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	5040	4,7	1439	10,5	1479	4,3
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	8011	7,5	2288	16,8	2351	6,8
Totali				86329	81,3	11744	86,0	15510	44,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	886	0,8	118	0,9	1061	3,0
W2	F2_257x250	1,600	44,98	4703	4,4	625	4,6	5263	15,1
W3	F3_170x170	1,600	5,78	604	0,6	80	0,6	1111	3,2
W4	F4_170x230	1,600	3,91	409	0,4	54	0,4	908	2,6
W5	F5_130x230	1,600	2,99	313	0,3	42	0,3	279	0,8
W6	F6_103x116	1,600	3,58	375	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	541	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	5870	5,5	425	3,1	5283	15,2
W10	10_170x305	1,600	20,74	2169	2,0	288	2,1	3604	10,4
W11	F11_110x345	1,600	15,18	1587	1,5	211	1,5	1301	3,7
W12	F12_150x345	1,600	5,18	541	0,5	72	0,5	481	1,4
W13	F13_125x345	1,600	8,63	902	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	1010	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				19909	18,7	1914	14,0	19293	55,4

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	2261	38,3	540	42,5	935	25,3
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	417	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	110	1,9	26	2,1	32	0,9
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	51	0,9	12	1,0	30	0,8
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	277	4,7	66	5,2	67	1,8
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	421	7,1	101	7,9	175	4,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	535	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	280	4,7	134	10,5	158	4,3
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	445	7,5	213	16,8	250	6,8
Totali				4796	81,3	1091	86,0	1647	44,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q _{H,tr}	%Q _{H,tr}	Q _{H,r}	%Q _{H,r}	Q _{sol,k}	%Q _{sol,k}
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m²K]	[m²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	49	0,8	11	0,9	113	3,1
W2	F2_257x250	1,600	44,98	261	4,4	58	4,6	555	15,0
W3	F3_170x170	1,600	5,78	34	0,6	7	0,6	119	3,2
W4	F4_170x230	1,600	3,91	23	0,4	5	0,4	97	2,6
W5	F5_130x230	1,600	2,99	17	0,3	4	0,3	29	0,8
W6	F6_103x116	1,600	3,58	21	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	30	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	326	5,5	39	3,1	565	15,3
W10	10_170x305	1,600	20,74	120	2,0	27	2,1	383	10,4
W11	F11_110x345	1,600	15,18	88	1,5	20	1,5	135	3,7
W12	F12_150x345	1,600	5,18	30	0,5	7	0,5	50	1,3
W13	F13_125x345	1,600	8,63	50	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	56	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1106	18,7	178	14,0	2046	55,4

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	6052	38,3	952	42,5	1078	25,9
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1116	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	295	1,9	46	2,1	34	0,8
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	136	0,9	21	1,0	37	0,9
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	741	4,7	117	5,2	65	1,6
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1127	7,1	177	7,9	202	4,8
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	1433	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	750	4,7	236	10,5	159	3,8
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1191	7,5	375	16,8	253	6,1
Totali				12839	81,3	1925	86,0	1826	43,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	132	0,8	19	0,9	132	3,2
W2	F2_257x250	1,600	44,98	699	4,4	102	4,6	611	14,7
W3	F3_170x170	1,600	5,78	90	0,6	13	0,6	146	3,5
W4	F4_170x230	1,600	3,91	61	0,4	9	0,4	119	2,9
W5	F5_130x230	1,600	2,99	47	0,3	7	0,3	28	0,7
W6	F6_103x116	1,600	3,58	56	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	80	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	873	5,5	70	3,1	674	16,2
W10	10_170x305	1,600	20,74	323	2,0	47	2,1	442	10,6
W11	F11_110x345	1,600	15,18	236	1,5	35	1,5	132	3,2
W12	F12_150x345	1,600	5,18	80	0,5	12	0,5	49	1,2
W13	F13_125x345	1,600	8,63	134	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	150	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				2961	18,7	314	14,0	2333	56,1

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	8430	38,3	984	42,5	852	26,1
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1554	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	410	1,9	48	2,1	26	0,8
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	189	0,9	22	1,0	30	0,9
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	1032	4,7	120	5,2	47	1,5
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1570	7,1	183	7,9	159	4,9
P1	Pavimento su vespaio	0,243	605,50	1996	9,1	-	-	-	-

	(igloo)								
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	1044	4,7	244	10,5	120	3,7
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1660	7,5	388	16,8	190	5,8
Totali				17886	81,3	1989	86,0	1424	43,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	184	0,8	20	0,9	105	3,2
W2	F2_257x250	1,600	44,98	974	4,4	106	4,6	472	14,5
W3	F3_170x170	1,600	5,78	125	0,6	14	0,6	119	3,6
W4	F4_170x230	1,600	3,91	85	0,4	9	0,4	97	3,0
W5	F5_130x230	1,600	2,99	65	0,3	7	0,3	21	0,6
W6	F6_103x116	1,600	3,58	78	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	112	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	1216	5,5	72	3,1	542	16,6
W10	10_170x305	1,600	20,74	449	2,0	49	2,1	349	10,7
W11	F11_110x345	1,600	15,18	329	1,5	36	1,5	96	2,9
W12	F12_150x345	1,600	5,18	112	0,5	12	0,5	35	1,1
W13	F13_125x345	1,600	8,63	187	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	209	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				4125	18,7	324	14,0	1836	56,3

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	9172	38,3	984	42,5	990	26,0
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1691	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	446	1,9	48	2,1	30	0,8
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	206	0,9	22	1,0	34	0,9
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	1122	4,7	120	5,2	57	1,5
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1708	7,1	183	7,9	185	4,9
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	2172	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	1136	4,7	244	10,5	144	3,8
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1806	7,5	388	16,8	228	6,0
Totali				19459	81,3	1989	86,0	1669	43,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	200	0,8	20	0,9	121	3,2
W2	F2_257x250	1,600	44,98	1060	4,4	106	4,6	555	14,6
W3	F3_170x170	1,600	5,78	136	0,6	14	0,6	136	3,6
W4	F4_170x230	1,600	3,91	92	0,4	9	0,4	111	2,9
W5	F5_130x230	1,600	2,99	70	0,3	7	0,3	25	0,7
W6	F6_103x116	1,600	3,58	84	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	122	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	1323	5,5	72	3,1	625	16,4
W10	10_170x305	1,600	20,74	489	2,0	49	2,1	406	10,7
W11	F11_110x345	1,600	15,18	358	1,5	36	1,5	116	3,1
W12	F12_150x345	1,600	5,18	122	0,5	12	0,5	43	1,1
W13	F13_125x345	1,600	8,63	203	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	228	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				4488	18,7	324	14,0	2137	56,2

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	7154	38,3	889	42,5	1366	25,5
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1319	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	348	1,9	43	2,1	45	0,8
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	160	0,9	20	1,0	45	0,8
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	875	4,7	109	5,2	92	1,7
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1333	7,1	166	7,9	256	4,8
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	1694	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	886	4,7	220	10,5	219	4,1
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1409	7,5	350	16,8	349	6,5
Totali				15179	81,3	1797	86,0	2372	44,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	156	0,8	18	0,9	166	3,1
W2	F2_257x250	1,600	44,98	827	4,4	96	4,6	796	14,9
W3	F3_170x170	1,600	5,78	106	0,6	12	0,6	179	3,3
W4	F4_170x230	1,600	3,91	72	0,4	8	0,4	146	2,7
W5	F5_130x230	1,600	2,99	55	0,3	6	0,3	40	0,7
W6	F6_103x116	1,600	3,58	66	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	95	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	1032	5,5	65	3,1	837	15,7
W10	10_170x305	1,600	20,74	381	2,0	44	2,1	560	10,5
W11	F11_110x345	1,600	15,18	279	1,5	32	1,5	185	3,5
W12	F12_150x345	1,600	5,18	95	0,5	11	0,5	68	1,3
W13	F13_125x345	1,600	8,63	159	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	178	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				3501	18,7	293	14,0	2977	55,7

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	5697	38,3	984	42,5	2216	24,9
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1050	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	277	1,9	48	2,1	82	0,9
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	128	0,9	22	1,0	67	0,8
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	697	4,7	120	5,2	179	2,0
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1061	7,1	183	7,9	414	4,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	1349	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	706	4,7	244	10,5	404	4,5
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1122	7,5	388	16,8	642	7,2
Totali				12088	81,3	1989	86,0	4004	45,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	124	0,8	20	0,9	265	3,0
W2	F2_257x250	1,600	44,98	659	4,4	106	4,6	1368	15,4
W3	F3_170x170	1,600	5,78	85	0,6	14	0,6	267	3,0
W4	F4_170x230	1,600	3,91	57	0,4	9	0,4	218	2,5
W5	F5_130x230	1,600	2,99	44	0,3	7	0,3	78	0,9
W6	F6_103x116	1,600	3,58	52	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	76	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	822	5,5	72	3,1	1294	14,5
W10	10_170x305	1,600	20,74	304	2,0	49	2,1	907	10,2
W11	F11_110x345	1,600	15,18	222	1,5	36	1,5	362	4,1
W12	F12_150x345	1,600	5,18	76	0,5	12	0,5	134	1,5
W13	F13_125x345	1,600	8,63	126	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	141	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				2788	18,7	324	14,0	4892	55,0

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	Parete esterna S70	0,867	717,90	1924	38,3	476	42,5	1367	24,2
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	355	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	94	1,9	23	2,1	58	1,0
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	43	0,9	11	1,0	37	0,6
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	235	4,7	58	5,2	136	2,4
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	358	7,1	89	7,9	255	4,5
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	456	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	238	4,7	118	10,5	276	4,9
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	379	7,5	188	16,8	439	7,8
Totali				4082	81,3	963	86,0	2568	45,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	42	0,8	10	0,9	160	2,8
W2	F2_257x250	1,600	44,98	222	4,4	51	4,6	907	16,1
W3	F3_170x170	1,600	5,78	29	0,6	7	0,6	146	2,6
W4	F4_170x230	1,600	3,91	19	0,4	4	0,4	119	2,1
W5	F5_130x230	1,600	2,99	15	0,3	3	0,3	59	1,0
W6	F6_103x116	1,600	3,58	18	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	26	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	278	5,5	35	3,1	746	13,2
W10	10_170x305	1,600	20,74	103	2,0	24	2,1	559	9,9
W11	F11_110x345	1,600	15,18	75	1,5	17	1,5	275	4,9
W12	F12_150x345	1,600	5,18	26	0,5	6	0,5	101	1,8
W13	F13_125x345	1,600	8,63	43	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	48	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				941	18,7	157	14,0	3071	54,5

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

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]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh]
Ottobre	4951	535	0	417	0	1269	1393	8564
Novembre	13252	1433	0	1116	0	2239	3728	21768
Dicembre	18461	1996	0	1554	0	2314	5194	29519
Gennaio	20084	2172	0	1691	0	2314	5651	31910
Febbraio	15666	1694	0	1319	0	2090	4408	25177
Marzo	12476	1349	0	1050	0	2314	3510	20699
Aprile	4213	456	0	355	0	1119	1185	7328
Totali	89102	9635	0	7501	0	13658	25070	144965

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	Q_{an} [kWh]
Ottobre	1647	2046	0	0	3077	0	6771
Novembre	1826	2333	0	0	5431	0	9590
Dicembre	1424	1836	0	0	5612	0	8871
Gennaio	1669	2137	0	0	5612	0	9418
Febbraio	2372	2977	0	0	5069	0	10417
Marzo	4004	4892	0	0	5612	0	14508
Aprile	2568	3071	0	0	2715	0	8354
Totali	15510	19293	0	0	33127	0	67929

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
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{sol,u,c}$	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
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	2584,05	m ²
Superficie utile	942,81	m ²	Volume lordo	6022,57	m ³
Volume netto	3835,90	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	7171	1393	8564	3694	3077	6771	2242
Novembre	18039	3728	21768	4160	5431	9590	12222
Dicembre	24325	5194	29519	3260	5612	8871	20653
Gennaio	26260	5651	31910	3806	5612	9418	22498
Febbraio	20769	4408	25177	5348	5069	10417	14795
Marzo	17189	3510	20699	8896	5612	14508	6787
Aprile	6143	1185	7328	5639	2715	8354	706
Totali	119896	25070	144965	34803	33127	67929	79903

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	VERCELLI
Provincia	Vercelli
Altitudine s.l.m.	130 m
Gradi giorno	2751
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,7	5,4	7,7	9,3	9,3	6,4	4,2	2,8	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,3	8,3	10,7	12,0	13,0	9,9	6,5	3,6	2,0	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	5,4	8,6	11,5	13,3	14,2	16,1	13,4	10,1	6,3	3,8	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,5	8,0	10,8	12,2	12,3	12,3	14,2	13,4	12,0	8,8	6,1	4,8
Sud	MJ/m ²	6,9	9,5	11,4	11,0	10,0	9,7	10,9	11,4	11,9	10,1	7,6	6,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	10,8	12,2	12,3	12,3	14,2	13,4	12,0	8,8	6,1	4,8
Ovest	MJ/m ²	3,3	5,4	8,6	11,5	13,3	14,2	16,1	13,4	10,1	6,3	3,8	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,3	8,3	10,7	12,0	13,0	9,9	6,5	3,6	2,0	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	4,2	7,1	11,8	16,7	20,1	21,9	24,4	19,6	14,1	8,4	4,8	3,5

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

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	-	4,6	7,7	12,5	17,2	21,7	23,8	22,8	18,7	12,7	8,3	-
N° giorni	-	-	7	31	30	31	30	31	31	30	31	11	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	dal	22 febbraio	al 11 novembre
Durata della stagione	263	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	942,81	m ²
Superficie esterna lorda	2584,05	m ²
Volume netto	3835,90	m ³
Volume lordo	6022,57	m ³
Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	622,6
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	30,3
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	14,0
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	76,2
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	116,0
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	77,1
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	122,6
W1	F1_110x110	1,600	8,47	13,6
W2	F2_257x250	1,600	44,98	72,0
W3	F3_170x170	1,600	5,78	9,2
W4	F4_170x230	1,600	3,91	6,3
W5	F5_130x230	1,600	2,99	4,8
W6	F6_103x116	1,600	3,58	5,7
W7	F7_110x235	1,600	5,17	8,3
W9	F9_105x245	1,600	56,13	89,8
W10	10_170x305	1,600	20,74	33,2
W11	F11_110x345	1,600	15,18	24,3
W12	F12_150x345	1,600	5,18	8,3
W13	F13_125x345	1,600	8,63	13,8
W14	F14_280x345	1,600	9,66	15,5

Totale **1363,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	147,4

Totale **147,4**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	0,50	114,8

Totale **114,8**

Zona 1 : Nuova zona 1

Nr.	Descrizione locale	V _{netto} [m³]	n _{e, c} [1/h]	H _{ve} [W/K]
1	ATTIVITA' COMMERCIALE	495,90	0,30	49,6
2	DEPOSITO	47,08	0,30	4,7
3	WC DIPENDENTI	10,43	0,30	1,0
4	AREA BAR	403,36	0,30	40,3
5	ATRIO INGRESSO	0,00	0,30	0,0
6	UFFICIO	33,80	0,30	3,4
7	UFFICIO	35,37	0,30	3,5
8	UFFICIO	34,00	0,30	3,4
9	CORRIDOIO	159,60	0,30	16,0
10	WC DIPENDENTI	26,96	0,30	2,7
11	WC PUBBLICO	30,95	0,30	3,1
12	DEPOSITO	50,90	0,30	5,1
13	NEGOZIO	131,97	0,30	13,2
14	NEGOZIO	124,29	0,30	12,4
15	NEGOZIO	122,77	0,30	12,3
16	NEGOZIO	106,62	0,30	10,7

17	ATRIO/ESPOSIZIONE	630,52	0,30	63,1
18	AREA ESPOSITIVA	355,94	0,30	35,6
19	AREA ESPOSITIVA	350,68	0,30	35,1
20	UFFICIO	119,98	0,30	12,0
21	RICEZIONE	112,14	0,30	11,2
22	UFFICIO	117,35	0,30	11,7
23	UFFICIO CATALOGO ONLINE	92,05	0,30	9,2
24	INGRESSO	128,66	0,30	12,9
25	WC PUBBLICO	71,96	0,30	7,2
26	DEPOSITO	42,61	0,30	4,3

Totale **383,6**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$n_{e,C}$	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	37613	38,3	8350	42,5	23247	24,2
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	6934	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	1831	1,9	406	2,1	996	1,0
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	844	0,9	187	1,0	612	0,6
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	4603	4,7	1022	5,2	2359	2,5
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	7006	7,1	1555	7,9	4336	4,5
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	8906	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	4659	4,7	2069	10,5	4741	4,9
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	7405	7,5	3288	16,8	7536	7,8
Totali				79800	81,3	16877	86,0	43827	45,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	819	0,8	169	0,9	2708	2,8
W2	F2_257x250	1,600	44,98	4347	4,4	898	4,6	15546	16,2
W3	F3_170x170	1,600	5,78	559	0,6	115	0,6	2442	2,5
W4	F4_170x230	1,600	3,91	378	0,4	78	0,4	1995	2,1
W5	F5_130x230	1,600	2,99	289	0,3	60	0,3	1024	1,1
W6	F6_103x116	1,600	3,58	346	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	500	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	5426	5,5	611	3,1	12571	13,1
W10	10_170x305	1,600	20,74	2005	2,0	414	2,1	9497	9,9
W11	F11_110x345	1,600	15,18	1467	1,5	303	1,5	4773	5,0
W12	F12_150x345	1,600	5,18	500	0,5	103	0,5	1763	1,8
W13	F13_125x345	1,600	8,63	834	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	934	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				18403	18,7	2751	14,0	52320	54,4

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	2237	38,3	222	42,5	342	25,5
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	412	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	109	1,9	11	2,1	11	0,8
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	50	0,9	5	1,0	11	0,8
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	274	4,7	27	5,2	23	1,7
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	417	7,1	41	7,9	64	4,8
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	530	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	277	4,7	55	10,5	55	4,1
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	440	7,5	88	16,8	87	6,5
Totali				4746	81,3	449	86,0	593	44,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup.	Q _{C,tr}	%Q _{C,tr}	Q _{C,r}	%Q _{C,r}	Q _{sol,k}	%Q _{sol,k}
-----	-------------	---	------	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m²K]	[m²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	49	0,8	4	0,9	41	3,1
W2	F2_257x250	1,600	44,98	259	4,4	24	4,6	199	14,9
W3	F3_170x170	1,600	5,78	33	0,6	3	0,6	45	3,3
W4	F4_170x230	1,600	3,91	22	0,4	2	0,4	36	2,7
W5	F5_130x230	1,600	2,99	17	0,3	2	0,3	10	0,7
W6	F6_103x116	1,600	3,58	21	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	30	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	323	5,5	16	3,1	209	15,7
W10	10_170x305	1,600	20,74	119	2,0	11	2,1	140	10,5
W11	F11_110x345	1,600	15,18	87	1,5	8	1,5	46	3,5
W12	F12_150x345	1,600	5,18	30	0,5	3	0,5	17	1,3
W13	F13_125x345	1,600	8,63	50	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	56	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1094	18,7	73	14,0	744	55,7

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	8477	38,3	984	42,5	2216	24,9
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1563	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	413	1,9	48	2,1	82	0,9
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	190	0,9	22	1,0	67	0,8
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	1037	4,7	120	5,2	179	2,0
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1579	7,1	183	7,9	414	4,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	2007	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	1050	4,7	244	10,5	404	4,5
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1669	7,5	388	16,8	642	7,2
Totali				17984	81,3	1989	86,0	4004	45,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	185	0,8	20	0,9	265	3,0
W2	F2_257x250	1,600	44,98	980	4,4	106	4,6	1368	15,4
W3	F3_170x170	1,600	5,78	126	0,6	14	0,6	267	3,0
W4	F4_170x230	1,600	3,91	85	0,4	9	0,4	218	2,5
W5	F5_130x230	1,600	2,99	65	0,3	7	0,3	78	0,9
W6	F6_103x116	1,600	3,58	78	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	113	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	1223	5,5	72	3,1	1294	14,5
W10	10_170x305	1,600	20,74	452	2,0	49	2,1	907	10,2
W11	F11_110x345	1,600	15,18	331	1,5	36	1,5	362	4,1
W12	F12_150x345	1,600	5,18	113	0,5	12	0,5	134	1,5
W13	F13_125x345	1,600	8,63	188	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	210	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				4148	18,7	324	14,0	4892	55,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	6052	38,3	952	42,5	2735	24,2
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1116	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	295	1,9	46	2,1	115	1,0
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	136	0,9	21	1,0	73	0,6
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	741	4,7	117	5,2	271	2,4
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1127	7,1	177	7,9	510	4,5
P1	Pavimento su vespaio	0,243	605,50	1433	9,1	-	-	-	-

	(igloo)								
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	750	4,7	236	10,5	553	4,9
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1191	7,5	375	16,8	879	7,8
Totali			12839	81,3	1925	86,0	5136	45,5	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	132	0,8	19	0,9	319	2,8
W2	F2_257x250	1,600	44,98	699	4,4	102	4,6	1814	16,1
W3	F3_170x170	1,600	5,78	90	0,6	13	0,6	292	2,6
W4	F4_170x230	1,600	3,91	61	0,4	9	0,4	238	2,1
W5	F5_130x230	1,600	2,99	47	0,3	7	0,3	118	1,0
W6	F6_103x116	1,600	3,58	56	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	80	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	873	5,5	70	3,1	1492	13,2
W10	10_170x305	1,600	20,74	323	2,0	47	2,1	1117	9,9
W11	F11_110x345	1,600	15,18	236	1,5	35	1,5	549	4,9
W12	F12_150x345	1,600	5,18	80	0,5	12	0,5	203	1,8
W13	F13_125x345	1,600	8,63	134	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	150	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				2961	18,7	314	14,0	6142	54,5

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	4076	38,3	984	42,5	3174	23,8
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	751	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	198	1,9	48	2,1	147	1,1
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	91	0,9	22	1,0	76	0,6
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	499	4,7	120	5,2	362	2,7
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	759	7,1	183	7,9	592	4,4
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	965	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	505	4,7	244	10,5	688	5,1
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	803	7,5	388	16,8	1093	8,2
Totali				8648	81,3	1989	86,0	6130	45,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	89	0,8	20	0,9	364	2,7
W2	F2_257x250	1,600	44,98	471	4,4	106	4,6	2221	16,6
W3	F3_170x170	1,600	5,78	61	0,6	14	0,6	304	2,3
W4	F4_170x230	1,600	3,91	41	0,4	9	0,4	248	1,9
W5	F5_130x230	1,600	2,99	31	0,3	7	0,3	157	1,2
W6	F6_103x116	1,600	3,58	38	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	54	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	588	5,5	72	3,1	1634	12,2
W10	10_170x305	1,600	20,74	217	2,0	49	2,1	1295	9,7
W11	F11_110x345	1,600	15,18	159	1,5	36	1,5	731	5,5
W12	F12_150x345	1,600	5,18	54	0,5	12	0,5	270	2,0
W13	F13_125x345	1,600	8,63	90	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	101	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1994	18,7	324	14,0	7225	54,1

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{c,tr} [kWh]	%Q _{c,tr} [%]	Q _{c,r} [kWh]	%Q _{c,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	1928	38,3	952	42,5	3247	23,5
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	355	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	94	1,9	46	2,1	157	1,1
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	43	0,9	21	1,0	74	0,5
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	236	4,7	117	5,2	392	2,8
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	359	7,1	177	7,9	605	4,4
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	456	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	239	4,7	236	10,5	725	5,3
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	380	7,5	375	16,8	1152	8,4
Totali				4090	81,3	1925	86,0	6351	46,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	42	0,8	19	0,9	369	2,7
W2	F2_257x250	1,600	44,98	223	4,4	102	4,6	2328	16,9
W3	F3_170x170	1,600	5,78	29	0,6	13	0,6	294	2,1
W4	F4_170x230	1,600	3,91	19	0,4	9	0,4	240	1,7
W5	F5_130x230	1,600	2,99	15	0,3	7	0,3	170	1,2
W6	F6_103x116	1,600	3,58	18	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	26	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	278	5,5	70	3,1	1624	11,8
W10	10_170x305	1,600	20,74	103	2,0	47	2,1	1325	9,6
W11	F11_110x345	1,600	15,18	75	1,5	35	1,5	794	5,8
W12	F12_150x345	1,600	5,18	26	0,5	12	0,5	293	2,1
W13	F13_125x345	1,600	8,63	43	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	48	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				943	18,7	314	14,0	7438	53,9

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	1019	38,3	984	42,5	3754	23,6
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	188	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	50	1,9	48	2,1	177	1,1
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	23	0,9	22	1,0	88	0,6
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	125	4,7	120	5,2	439	2,8
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	190	7,1	183	7,9	700	4,4
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	241	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	126	4,7	244	10,5	835	5,3
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	201	7,5	388	16,8	1327	8,3
Totali				2162	81,3	1989	86,0	7319	46,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	22	0,8	20	0,9	429	2,7
W2	F2_257x250	1,600	44,98	118	4,4	106	4,6	2656	16,7
W3	F3_170x170	1,600	5,78	15	0,6	14	0,6	351	2,2
W4	F4_170x230	1,600	3,91	10	0,4	9	0,4	287	1,8
W5	F5_130x230	1,600	2,99	8	0,3	7	0,3	191	1,2
W6	F6_103x116	1,600	3,58	9	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	14	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	147	5,5	72	3,1	1909	12,0
W10	10_170x305	1,600	20,74	54	2,0	49	2,1	1532	9,6
W11	F11_110x345	1,600	15,18	40	1,5	36	1,5	889	5,6
W12	F12_150x345	1,600	5,18	14	0,5	12	0,5	328	2,1
W13	F13_125x345	1,600	8,63	23	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	25	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				499	18,7	324	14,0	8571	53,9

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	1482	38,3	984	42,5	3213	24,1
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	273	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	72	1,9	48	2,1	140	1,0
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	33	0,9	22	1,0	83	0,6
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	181	4,7	120	5,2	335	2,5
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	276	7,1	183	7,9	599	4,5
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	351	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	184	4,7	244	10,5	670	5,0
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	292	7,5	388	16,8	1066	8,0
Totali				3145	81,3	1989	86,0	6106	45,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	32	0,8	20	0,9	373	2,8
W2	F2_257x250	1,600	44,98	171	4,4	106	4,6	2170	16,2
W3	F3_170x170	1,600	5,78	22	0,6	14	0,6	331	2,5
W4	F4_170x230	1,600	3,91	15	0,4	9	0,4	271	2,0
W5	F5_130x230	1,600	2,99	11	0,3	7	0,3	145	1,1
W6	F6_103x116	1,600	3,58	14	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	20	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	214	5,5	72	3,1	1720	12,9
W10	10_170x305	1,600	20,74	79	2,0	49	2,1	1312	9,8
W11	F11_110x345	1,600	15,18	58	1,5	36	1,5	677	5,1
W12	F12_150x345	1,600	5,18	20	0,5	12	0,5	250	1,9
W13	F13_125x345	1,600	8,63	33	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	37	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				725	18,7	324	14,0	7249	54,3

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	3272	38,3	952	42,5	2466	24,7
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	603	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	159	1,9	46	2,1	95	1,0
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	73	0,9	21	1,0	72	0,7
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	400	4,7	117	5,2	213	2,1
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	610	7,1	177	7,9	460	4,6
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	775	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	405	4,7	236	10,5	467	4,7
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	644	7,5	375	16,8	742	7,4
Totali				6943	81,3	1925	86,0	4514	45,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	71	0,8	19	0,9	293	2,9
W2	F2_257x250	1,600	44,98	378	4,4	102	4,6	1555	15,6
W3	F3_170x170	1,600	5,78	49	0,6	13	0,6	287	2,9
W4	F4_170x230	1,600	3,91	33	0,4	9	0,4	235	2,3
W5	F5_130x230	1,600	2,99	25	0,3	7	0,3	92	0,9
W6	F6_103x116	1,600	3,58	30	0,4	0	0,0	0	0,0

W7	F7_110x235	1,600	5,17	43	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	472	5,5	70	3,1	1412	14,1
W10	10_170x305	1,600	20,74	174	2,0	47	2,1	1008	10,1
W11	F11_110x345	1,600	15,18	128	1,5	35	1,5	430	4,3
W12	F12_150x345	1,600	5,18	44	0,5	12	0,5	159	1,6
W13	F13_125x345	1,600	8,63	73	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	81	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1601	18,7	314	14,0	5470	54,8

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	6161	38,3	984	42,5	1706	25,3
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	1136	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	300	1,9	48	2,1	59	0,9
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	138	0,9	22	1,0	55	0,8
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	754	4,7	120	5,2	122	1,8
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	1147	7,1	183	7,9	319	4,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	1459	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	763	4,7	244	10,5	287	4,3
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	1213	7,5	388	16,8	457	6,8
Totali				13071	81,3	1989	86,0	3004	44,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	134	0,8	20	0,9	206	3,1
W2	F2_257x250	1,600	44,98	712	4,4	106	4,6	1012	15,0
W3	F3_170x170	1,600	5,78	92	0,6	14	0,6	218	3,2
W4	F4_170x230	1,600	3,91	62	0,4	9	0,4	178	2,6
W5	F5_130x230	1,600	2,99	47	0,3	7	0,3	53	0,8
W6	F6_103x116	1,600	3,58	57	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	82	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	889	5,5	72	3,1	1030	15,3
W10	10_170x305	1,600	20,74	328	2,0	49	2,1	698	10,4
W11	F11_110x345	1,600	15,18	240	1,5	36	1,5	246	3,7
W12	F12_150x345	1,600	5,18	82	0,5	12	0,5	91	1,3
W13	F13_125x345	1,600	8,63	137	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	153	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				3014	18,7	324	14,0	3732	55,4

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol, k} [kWh]	%Q _{sol, k} [%]
M1	Parete esterna S70	0,867	717,90	2909	38,3	349	42,5	395	25,9
M2	Parete verso locale non riscaldato S70	0,835	274,82	536	7,1	-	-	-	-
M3	Parete esterna S45	1,261	24,04	142	1,9	17	2,1	12	0,8
M4	Parete esterna S38	1,451	9,62	65	0,9	8	1,0	13	0,9
M5	Parete esterna S30	1,665	45,77	356	4,7	43	5,2	24	1,6
M6	Parete esterna S60	1,028	112,85	542	7,1	65	7,9	74	4,8
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,243	605,50	689	9,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,287	268,25	360	4,7	87	10,5	58	3,8
S2	Soffitto verso sottotetto	0,366	334,91	573	7,5	138	16,8	93	6,1
Totali				6172	81,3	706	86,0	670	43,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	F1_110x110	1,600	8,47	63	0,8	7	0,9	48	3,2
W2	F2_257x250	1,600	44,98	336	4,4	38	4,6	224	14,7
W3	F3_170x170	1,600	5,78	43	0,6	5	0,6	53	3,5
W4	F4_170x230	1,600	3,91	29	0,4	3	0,4	44	2,9
W5	F5_130x230	1,600	2,99	22	0,3	2	0,3	10	0,7
W6	F6_103x116	1,600	3,58	27	0,4	0	0,0	0	0,0
W7	F7_110x235	1,600	5,17	39	0,5	0	0,0	0	0,0
W9	F9_105x245	1,600	56,13	420	5,5	26	3,1	247	16,2
W10	10_170x305	1,600	20,74	155	2,0	17	2,1	162	10,6
W11	F11_110x345	1,600	15,18	113	1,5	13	1,5	49	3,2
W12	F12_150x345	1,600	5,18	39	0,5	4	0,5	18	1,2
W13	F13_125x345	1,600	8,63	64	0,8	0	0,0	0	0,0
W14	F14_280x345	1,600	9,66	72	1,0	0	0,0	0	0,0
Totali				1423	18,7	115	14,0	856	56,1

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]
Febbraio	4898	530	0	412	0	522	1378	7741
Marzo	18562	2007	0	1563	0	2314	5223	29668
Aprile	13252	1433	0	1116	0	2239	3728	21768
Maggio	8926	965	0	751	0	2314	2511	15468
Giugno	4221	456	0	355	0	2239	1188	8459
Luglio	2232	241	0	188	0	2314	628	5602
Agosto	3246	351	0	273	0	2314	913	7097
Settembre	7166	775	0	603	0	2239	2016	12799
Ottobre	13491	1459	0	1136	0	2314	3796	22194
Novembre	6371	689	0	536	0	821	1792	10209
Totali	82363	8906	0	6934	0	19628	23174	141005

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{gn} [kWh]
Febbraio	593	744	0	0	1267	0	2604
Marzo	4004	4892	0	0	5612	0	14508
Aprile	5136	6142	0	0	5431	0	16709
Maggio	6130	7225	0	0	5612	0	18967
Giugno	6351	7438	0	0	5431	0	19220
Luglio	7319	8571	0	0	5612	0	21502
Agosto	6106	7249	0	0	5612	0	18966
Settembre	4514	5470	0	0	5431	0	15415
Ottobre	3004	3732	0	0	5612	0	12347
Novembre	670	856	0	0	1991	0	3516
Totali	43827	52320	0	0	47608	0	143755

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
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,k}	Apporti interni
Q _{int,u}	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Edificio storico (2 Piani FT)

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	2584,05	m ²
Superficie utile	942,81	m ²	Volume lordo	6022,57	m ³
Volume netto	3835,90	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Febbraio	6363	1378	7741	1337	1267	2604	0
Marzo	24446	5223	29668	8896	5612	14508	4
Aprile	18039	3728	21768	11278	5431	16709	254
Maggio	12956	2511	15468	13356	5612	18967	3871
Giugno	7272	1188	8459	13790	5431	19220	10762
Luglio	4974	628	5602	15890	5612	21502	15900
Agosto	6184	913	7097	13354	5612	18966	11869
Settembre	10783	2016	12799	9985	5431	15415	2966
Ottobre	18399	3796	22194	6735	5612	12347	12
Novembre	8417	1792	10209	1525	1991	3516	0
Totali	117831	23174	141005	96147	47608	143755	45637

Legenda simboli

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