

INFORMAZIONI E DATI GENERALI

- ❖ Comune di: MALO Provincia di : VICENZA
 - ❖ Progetto per la realizzazione di:
(specificare il tipo di opere) Nuovo centro polifunzionale
 - ❖ Ubicazione dell'edificio: Malo - Località Molina
 - ❖ Concessione edilizia n°:
(D.I.A. o Permesso a costruire) _____ del: 02/04/2009
- Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici): E7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
In base alla categoria di cui all'art. 3 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 Agosto 1993, n. 412, per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie.
- ❖ Numero delle unità abitative: 1
 - ❖ Committente/i: Amministrazione di Malo
 - ❖ Progettista/i impianti termici dell'edificio: per.ind. Mosele Paolo
 - ❖ Progettista/i isolamento termico dell'edificio: A31 Workteam
 - ❖ Direttore/i dei lavori dell'impianto termico: per.ind. Mosele Paolo
 - ❖ Direttore/i dei lavori dell'isolamento termico: _____
 - ❖ Installazione impianto termico: _____

PARAMETRI GEOCLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- ❖ Comune di: MALO
- ❖ Provincia di: VICENZA
- ❖ Latitudine: 45.39 [deg]
- ❖ Longitudine: 11.24 [deg]
- ❖ Zona geografica: ITALIA SETTENTRIONALE TRANSPADANA
- ❖ Regione di vento: A [-]
- ❖ Zona di vento: 1 [-]
- ❖ Altezza s.l.m.: 116 [m]
- ❖ Zona Climatica: E [-]
- ❖ Gradi giorno:
(della zona di insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2378 [GG]
- ❖ Durata periodo di riscaldamento:

	Giorno iniziale	<u>15</u>	Mese iniziale	<u>10</u>
	Giorno finale	<u>15</u>	Mese finale	<u>4</u>
- ❖ Località climatica di riferimento: VICENZA
- ❖ Temperatura esterna minima di progetto: -5.0 [°C]
(temperatura dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti).
- ❖ Temperatura massima estiva di progetto: 32.5 [°C]
(dell'aria esterna secondo la norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti, o equivalenti)
- ❖ Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva, se presente: 45.0 [%]
(dell'aria esterna secondo la norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti, o equivalenti)
- ❖ Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale:
valore medio giornaliero: 263.0 [W/m²]
(secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti, o equivalenti)

NOTE AGGIUNTIVE (SEZIONE INFORMAZIONI GENERALI)

L’edificio (o il complesso di edifici) rientra:

- tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (*utilizzo delle fonti rinnovabili di energia*) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- [X] Numero 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

- Numero 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).

- [X] Numero 1 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

- Numero 0 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo ‘Dati relativi agli impianti’.

- Numero 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell’involucro edilizio.

- Numero 0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell’involucro edilizio e loro permeabilità all’aria.

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Dati geografici e ventosità della località

		Altitudine [m s.l.m.]	Latitudine [Deg]	Gradi Giorno	Regione vento	Zona vento	Distanza Mare [km]
Comune	MALO	116	45.39	2378	A	1	0.0
Provincia di riferimento	VICENZA	39	45.32	2371	A	1	0.0
2 ^a Prov. per la radiazione solare	VERONA	59	45.26	2468	A	1	0.0

ANDAMENTO ANNUALE DELLE TEMPERATURE E DELLE IRRADIAZIONI SOLARI LOCALITÀ

DESCRIZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
T	2	3.8	8.1	12.5	16.6	20.9	23.2	22.6	19.2	13.5	8.1	3.7
H _S	10.4	11.4	12.7	10.7	10.1	9.7	10.4	12	13	12.1	11.3	10.2
H _{SE-SO}	7.9	9.5	11.8	11.7	12.2	12.6	13.2	14.2	13.1	10.3	8.9	7.9
H _{E-O}	4.4	6.3	9.3	11.1	13.3	14.4	14.7	14.2	10.9	7.2	5	4.1
H _{NE-NO}	1.9	3.2	5.5	8	10.7	12.3	12.1	10.4	6.8	3.7	2.2	1.6
H _N	1.6	2.5	3.8	5.2	7.7	9.3	8.5	6.5	4.2	2.9	1.8	1.5
H _{Orizz Diffusa}	2.3	3.3	4.9	6.5	7.7	8.2	7.8	6.6	5.3	3.7	2.4	1.9
H _{Orizz Diretta}	2.9	4.5	7.8	9.5	12.3	14	14.9	14	9.9	5.5	3.5	2.7

ANDAMENTO ANNUALE DELLE TEMPERATURE DELLA PRIMA PROVINCIA DI RIFERIMENTO

DESCRIZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
T	2	3.8	8.1	12.5	16.6	20.9	23.2	22.6	19.2	13.5	8.1	3.7

Legenda:

T Temperatura giornaliera media mensile dell'aria esterna [°C]
 H Irradiazione solare giornaliera media mensile per esposizione [MJ/m²]

ELENCO GENERATORI UTILIZZATI NEL PROGETTO

Generatore	Tipo	Fluido	Combustibile	Pot.Nom.	Pot.Foc.	Q _{br}	Pf	Pf _{bs}	Pd
Caldaia 60 KW	Caldaia	Acqua	Metano	54.4	56.2	75.0	2.60	0.10	1.30

Legenda:

Pot.Nom. Potenza nominale utile del sistema di produzione Φ_{un} [kW] P_f Perdite termiche al camino con bruciatore acceso [%]
 Pot.Foc. Potenza nominale del focolare Φ_{cn} [kW] P_{fbs} Perdite termiche al camino con bruciatore spento [%]
 Q_{br} Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari vari Q_{br} [W] P_d Perdite termiche verso l'esterno attraverso l'involucro del generatore [%]

ELENCO DATI COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Generatore	Zona	Categoria classificazione	Vol.Lordo	Sup.Lorda	Sup.Utile	S/V
Caldaia 60 KW	edificio	E7-Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	3730.06	2602.31	986.58	0.70

PARETI, FINESTRE E VETRI CHE FANNO PARTE DELL'ALLOGGIO SERVITO DAL GENERATORE CALDAIA 60 KW:

Pareti

Codice	Descrizione	Trasmittanza U	Valore Limite U	Verifica
08	Pav 1° imp	0.256	0.380	--
05	Solaio copertura	0.186	0.320	SI
01	Muro esterno	0.280	0.370	SI
03	Div int 15 cm	0.375	0	--
06	Div int portanti	0.274	0	--
04	Pav al suolo	0.307	0.380	SI
07	Pav al suolo PInt	1.460	0.380	--
02	Muro controterra	3.058	0.370	--

(*) la presenza dell'asterisco indica che la trasmittanza della parete ha valore incrementato del 30% rispetto al valore limite.

Vetri

(*) la presenza dell'asterisco indica che la trasmittanza del vetro ha valore incrementato del 30% rispetto al valore limite.

Finestre/Porte

Codice	Descrizione	Tipo	Trasmittanza U	Valore Limite U	Verifica
10	300x240 SO	Finestra	1.200	2.400	SI
08	256x240 NO	Finestra	1.200	2.400	SI
12	515x240 aula 5	Finestra	1.200	2.400	SI
13	515x240 aula 4	Finestra	1.200	2.400	SI
14	515x240 aula 3	Finestra	1.200	2.400	SI
15	515x240 aula 2	Finestra	1.200	2.400	SI
07	265x240 SE	Finestra	1.200	2.400	SI
04	293x70	Finestra	1.200	2.400	SI
03	225x70	Finestra	1.200	2.400	SI
17	515x240 aula 6	Finestra	1.200	2.400	SI
18	515x240 aula 7	Finestra	1.200	2.400	SI
16	515x240 aula 1	Finestra	1.200	2.400	SI
05	215x240	Finestra	1.200	2.400	SI
11	370x240	Finestra	1.200	2.400	SI
06	250x240	Finestra	1.200	2.400	SI
02	105x90	Finestra	1.200	2.400	SI
01	90x90	Finestra	1.200	2.400	SI
19	515x240 sala polif	Finestra	1.200	2.400	SI
09	300x240 NE	Finestra	1.200	2.400	SI

(*) la presenza dell'asterisco indica che la trasmittanza della finestra ha valore incrementato del 30% rispetto al valore limite.

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto Termico

a) Descrizione impianto

b) Specifiche dei generatori di energia

Descrizione	Valore	Unità di misura
Impianto termico	intero edificio	
Modello del generatore	Vitodens 200	
Fluido termovettore	Acqua	
Combustibile utilizzato	Metano	
Potenza nominale utile del sistema di produzione	54.4	[kW]
Potenza nominale del focolare	56.2	[kW]
Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari vari Qbr	75	[W]
Temperatura dell'acqua nel generatore	45.00	[°C]
Perdite termiche al camino con bruciatore acceso Pf	2.60	[%]
Perdite termiche al camino con bruciatore spento Pfb	0.10	[%]
Perdite termiche verso l'esterno attraverso l'involucro del generatore Pd	1.30	[%]
Rendimento al 100% del carico nominale	106.80	[%]
Rendimento al 30% del carico nominale	107.80	[%]
Metodo di calcolo del rendimento di generazione	Precalcolato - Prospetto 23 della UNI/TS 11300-2	
Tipologia del generatore	Generatori di calore a gas a condensazione **** (4 stelle)	
Fattore Correttivo: F1 - rapporto tra la potenza del generatore installato e la potenza di progetto richiesta	1.00	

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle

macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna - intermittente

**DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO
(O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

ALLOGGIO SERVITO DAL GENERATORE: CALDAIA 60 KW

Dati tecnici e costruttivi dell'edificio e delle relative strutture		
> Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano V:	3730.06	[m ³]
> Superficie esterna che delimita il volume S:	2602.31	[m ²]
- Rapporto S/V:	0.70	[m ⁻¹]
- Superficie utile dell'edificio S':	986.58	[m ²]

PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Cod. Struttura: 08 - Descrizione Struttura: Pav 1° imp

Tipo Struttura:	OPACO	
Spessore Totale:	46.3	[cm]
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.256	[W/m ² K]
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	0.307	[W/m ² K]

Descrizione tipo divisorio: Divisorio separazione tra locali (verso uno non riscaldato)

Classe prestazionale e prestazione della parete in base ai valori di attenuazione e sfasamento: II - Buone

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	702	Pavimento in gomma	0.5	0.160	0	1400	0.02	0.02	0.031
2	5	Calcestruzzo ordinario	6.5	1.280	0	2200	2.76	3.03	0.051
3	807	Pannello poliuretano "eurosuper"	3.3	0.024	0	40	4.83	5.31	1.375
4	767	Styrodur C	2.0	0.035	0	33	3.86	4.25	0.571
5	802	foamcem	10.0	0.098	0	400	32.17	35.38	1.020
6	733	Solaio a lastra tralicciata	24.0	0	1.920	10	193.00	212.30	0.521

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	7.70
Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	3.906
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale Adottata:	3.257

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	δa·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	δu·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	⁽¹⁾	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	⁽²⁾	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	⁽³⁾	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

VERIFICA TERMO IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTORNO				
	T _i	P _i	T _e	P _e
Invernale	20.00	1520	20.00	1520

Estiva	26.00	1681	26.00	1681
---------------	-------	------	-------	------

Legenda:

T_i Temperatura interna [°C] P_i Pressione parziale interna [Pa]
 T_e Temperatura esterna [°C] P_e Pressione parziale esterna [Pa]

Cod. Struttura: 05 - Descrizione Struttura: Solaio copertura

Tipo Struttura:	OPACO	
Spessore Totale:	31.1	[cm]
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.186	[W/m ² K]
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	0.186	[W/m ² K]
Capacità termica areica interna:	14.71	[kJ/m ² K]
Capacità termica areica esterna:	42.49	[kJ/m ² K]
Fattore di attenuazione:	0.16	-
Sfasamento:	11.17	[h]
Trasmittanza termica periodica YIE:	0.03	[W/m ² K]
Valore limite:	0.20	[W/m ² K]
Verifica:		

Classe prestazionale e prestazione della parete in base ai valori di attenuazione e sfasamento: II - Buone

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	318	Pannello di cartongesso	1.3	0.600	0	750	24.13	26.54	0.021
2	787	Pannello fibra di legno	5.0	0.040	0	150	137.86	151.64	1.250
3	332	Tavolato in legno	1.2	0.120	0	450	3.22	3.54	0.100
4	765	Barriera al vapore	0.2	0.200	0	1000	0.02	0.02	0.010
5	787	Struttura/isolante	12.0	0.100	0	150	137.86	151.64	1.200
6	332	Tavolato in legno	2.0	0.120	0	450	3.22	3.54	0.167
7	366	Guaina	0.4	0.500	0	1600	38.60	42.46	0.008
8	401	Aria in quiete T = 293 K	6.0	0.026	0	1	193.00	212.30	2.308
9	332	Tavolato in legno	2.0	0.120	0	450	3.22	3.54	0.167
10	366	Guaina anti rumore	1.0	0.500	0	1600	38.60	42.46	0.020
11	510	Manto di copertura in metallo	0.0	380.000	0	8900	0.00	0.00	0.000

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00
Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	5.376
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	Resist. Termica Totale Adottata:	5.376

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	δa·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	δu·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	⁽¹⁾	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	⁽²⁾	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	⁽³⁾	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

VERIFICA TERMO IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTORNO				
	T _i	P _i	T _e	P _e
Invernale	20.00	1520	1.97	534
Estiva	26.00	1681	32.50	1898

Legenda:

T_i Temperatura interna [°C] P_i Pressione parziale interna [Pa]
 T_e Temperatura esterna [°C] P_e Pressione parziale esterna [Pa]

Verifica Termo-Igrometrica
VERIFICHE NORMATIVE SULLA CONDENSA

POSITIVA

- > La parete non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale e la quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m². La condensa viene evaporata nei mesi estivi.
- > La parete non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Cod. Struttura: 01 - Descrizione Struttura: Muro esterno

Tipo Struttura:	OPACO	
Spessore Totale:	26.1	[cm]
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.280	[W/m ² K]
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	0.365	[W/m ² K]

Capacità termica areica interna:	23.84	[kJ/m ² K]
Capacità termica areica esterna:	20.79	[kJ/m ² K]
Fattore di attenuazione:	0.21	-
Sfasamento:	10.23	[h]
Trasmittanza termica periodica YIE:	0.06	[W/m ² K]

Valore limite: 0.12 [W/m² K] **Verifica:**

Classe prestazionale e prestazione della parete in base ai valori di attenuazione e sfasamento: II - Buone

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	318	Pannello di cartongesso	2.5	0.600	0	750	24.13	26.54	0.042
2	854	Pannello fibra di legno	2.7	0.040	0	100	64.33	70.77	0.675
3	765	Barriera al vapore	0.2	0.200	0	1000	0.02	0.02	0.010
4	842	Pannello OSB	1.2	0.130	0	600	0.64	0.71	0.092
5	854	Pannello fibra di legno/struttura	12.0	0.100	0	100	64.33	70.77	1.200
6	842	Pannello OSB	1.5	0.130	0	600	0.64	0.71	0.115
7	267	Pannello di polistirolo	5.0	0.040	0	60	4.29	4.72	1.250
8	313	Rasante+intonaco	1.0	0.900	0	1800	9.65	10.62	0.011

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00
Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	3.571
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	Resist. Termica Totale Adottata:	2.740

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	δa·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	δu·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	(¹)	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	(²)	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	(³)	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

VERIFICA TERMO IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTORNO

	T _i	P _i	T _e	P _e
Invernale	20.00	1520	1.97	534
Estiva	26.00	1681	32.50	1898

Legenda:

T _i	Temperatura interna	[°C]	P _i	Pressione parziale interna	[Pa]
T _e	Temperatura esterna	[°C]	P _e	Pressione parziale esterna	[Pa]

Verifica Termo-Igrometrica
VERIFICHE NORMATIVE SULLA CONDENSA

POSITIVA

- La parete non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La parete non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Cod. Struttura: 03 - Descrizione Struttura: Div int 15 cm

Tipo Struttura:	OPACO	
Spessore Totale:	15.0	[cm]
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.375	[W/m ² K]
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	0.375	[W/m ² K]

Descrizione tipo divisorio: Divisorio separazione tra locali

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	318	Pannello di cartongesso	3.0	0.600	0	750	24.13	26.54	0.050
2	191	Lana di vetro o di roccia	9.0	0.039	0	80	0.10	0.11	2.308
3	318	Pannello di cartongesso	3.0	0.600	0	750	24.13	26.54	0.050

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	7.70
--------------------------------------	------	--------------------------------------	------

Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	2.667
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale Adottata:	2.667

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	$\delta a \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	$\delta u \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	⁽¹⁾	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	⁽²⁾	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	⁽³⁾	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

Cod. Struttura: 06 - Descrizione Struttura: Div int portanti

Tipo Struttura:	OPACO		
Spessore Totale:	26.1	[cm]	
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.274	[W/m ² K]	
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	0.356	[W/m ² K]	

Descrizione tipo divisorio: Divisorio separazione tra locali

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	318	Pannello di cartongesso	2.5	0.600	0	750	24.13	26.54	0.042
2	854	Pannello fibra di legno	2.7	0.040	0	100	64.33	70.77	0.675
3	765	Barriera al vapore	0.2	0.200	0	1000	0.02	0.02	0.010
4	842	Pannello OSB	1.2	0.130	0	600	0.64	0.71	0.092
5	854	Pannello fibra di legno/struttura	12.0	0.100	0	100	64.33	70.77	1.200
6	842	Pannello OSB	1.5	0.130	0	600	0.64	0.71	0.115
7	267	Pannello di polistirolo	5.0	0.040	0	60	4.29	4.72	1.250
8	313	Rasante+intonaco	1.0	0.900	0	1800	9.65	10.62	0.011

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	7.70
Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	3.650
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale Adottata:	2.809

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	$\delta a \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	$\delta u \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	⁽¹⁾	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	⁽²⁾	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	⁽³⁾	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

Cod. Struttura: 04 - Descrizione Struttura: Pav al suolo

Tipo Struttura:	OPACO		
Spessore Totale:	28.3	[cm]	
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.307	[W/m ² K]	
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	0.369	[W/m ² K]	

Capacità termica areica interna:	57.61	[kJ/m ² K]
Capacità termica areica esterna:	129.81	[kJ/m ² K]
Fattore di attenuazione:	0.33	-
Sfasamento:	9.36	[h]
Trasmittanza termica periodica YIE:	0.10	[W/m ² K]

Valore limite: **0.00** [W/m² K]

Verifica:

Classe prestazionale e prestazione della parete in base ai valori di attenuazione e sfasamento: III - Medie

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	702	Pavimento in gomma	0.5	0.160	0	1400	0.02	0.02	0.031
2	5	Calcestruzzo ordinario	6.5	1.280	0	2200	2.76	3.03	0.051
3	807	Pannello poliuretano "eurosuper"	3.3	0.024	0	40	4.83	5.31	1.375
4	767	Styrodur C	2.0	0.035	0	33	3.86	4.25	0.571
5	802	foamcem	10.0	0.098	0	400	32.17	35.38	1.020
6	20	Malta di cemento con rete annessa	6.0	1.700	0	2200	2.76	3.03	0.035

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00
--------------------------------------	------	--------------------------------------	-------

Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	3.257
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	Resist. Termica Totale Adottata:	2.710

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	$\delta a \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	$\delta u \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	⁽¹⁾	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	⁽²⁾	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	⁽³⁾	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

VERIFICA TERMO IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTO RNO				
	T _i	P _i	T _e	P _e
Invernale	20.00	1520	1.97	534
Estiva	26.00	1681	32.50	1898

Legenda:

T _i	Temperatura interna	[°C]	P _i	Pressione parziale interna	[Pa]
T _e	Temperatura esterna	[°C]	P _e	Pressione parziale esterna	[Pa]

Verifica Termo-Igrometrica
VERIFICHE NORMATIVE SULLA CONDENSA

POSITIVA

- > La parete non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale e la quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m².
La condensa viene evaporata nei mesi estivi.
- > La parete non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Cod. Struttura: 07 - Descrizione Struttura: Pav al suolo PInt

Tipo Struttura:	OPACO	
Spessore Totale:	43.0	[cm]
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	1.460	[W/m ² K]
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	1.460	[W/m ² K]
Capacità termica areica interna:	54.40	[kJ/m ² K]
Capacità termica areica esterna:	193.23	[kJ/m ² K]
Fattore di attenuazione:	0.23	-
Sfasamento:	11.27	[h]
Trasmittanza termica periodica YIE:	0.34	[W/m ² K]

Valore limite: 0.00 [W/m² K] **Verifica:**

Classe prestazionale e prestazione della parete in base ai valori di attenuazione e sfasamento: II - Buone

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	531	Ciottoli e pietre frantumate	30.0	0.699	0	1500	38.60	42.46	0.429
2	20	Malta di cemento con rete annessa	8.0	1.700	0	2200	2.76	3.03	0.047
3	764	Sottofondo sabbia-cemento	4.0	1.400	0	2000	24.13	26.54	0.029
4	697	Piastrelle in ceramica	1.0	1.000	0	2300	0.97	1.06	0.010

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00
Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	0.685
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	Resist. Termica Totale Adottata:	0.685

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	$\delta a \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	$\delta u \cdot 10^{12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	⁽¹⁾	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	⁽²⁾	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	⁽³⁾	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

VERIFICA TERMO IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTO RNO				
	T _i	P _i	T _e	P _e
Invernale	20.00	1520	1.97	534
Estiva	26.00	1681	32.50	1898

Legenda:

T_i Temperatura interna [°C] P_i Pressione parziale interna [Pa]
 T_e Temperatura esterna [°C] P_e Pressione parziale esterna [Pa]

Verifica Termo-Igrometrica

POSITIVA

VERIFICHE NORMATIVE SULLA CONDENSA

- La parete non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale e la quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m².
La condensa viene evaporata nei mesi estivi.
- La parete non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Cod. Struttura: 02 - Descrizione Struttura: Muro controterra

Tipo Struttura:	OPACO	
Spessore Totale:	30.4	[cm]
Trasm. Termica Totale ⁽²⁾ :	3.058	[W/m ² K]
Trasm. Totale Adottata ⁽³⁾ :	3.058	[W/m ² K]
Capacità termica areica interna:	85.27	[kJ/m ² K]
Capacità termica areica esterna:	192.99	[kJ/m ² K]
Fattore di attenuazione:	0.43	-
Sfasamento:	7.08	[h]
Trasmittanza termica periodica YIE:	1.31	[W/m ² K]
Valore limite:	0.12	[W/m ² K]
		Verifica:

Classe prestazionale e prestazione della parete in base ai valori di attenuazione e sfasamento: IV - Sufficienti

N°Strato	Cod.Mat.	Descrizione Strato	s	Lambda	Cond.	Densità	Delta a	Delta u	R
1	86	Parete esterna cls armato	30.0	1.670	0	2200	2.76	3.03	0.180
2	374	Carta e cartone ben bitumati	0.4	0.230	0	1100	0.03	0.03	0.017

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	7.70	Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00
Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	Resist. Termica Totale:	0.327
Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	Resist. Termica Totale Adottata:	0.327

Legenda:

s	Spessore dello strato	[cm]	δa·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	[kg/m s Pa]
λ	Conduttività termica del materiale	[W/m K]	δu·10 ¹²	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	[kg/m s Pa]
C	Conduttanza unitaria del materiale	[W/m ² K]	⁽¹⁾	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	-
ρ	Massa volumica	[kg/m ³]	⁽²⁾	Inverso della resistenza termica totale	-
R	Resistenza termica dei singoli strati	[m ² K/W]	⁽³⁾	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	-

VERIFICA TERMO IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTORNO				
	T _i	P _i	T _e	P _e
Invernale	20.00	1520	1.97	534
Estiva	26.00	1681	32.50	1898

Legenda:

T_i Temperatura interna [°C] P_i Pressione parziale interna [Pa]
 T_e Temperatura esterna [°C] P_e Pressione parziale esterna [Pa]

Verifica Termo-Igrometrica

POSITIVA

VERIFICHE NORMATIVE SULLA CONDENSA

- La parete non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale e la quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m².
La condensa viene evaporata nei mesi estivi.
- La parete non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Codice componente: 10 - Descrizione Struttura: 300x240 SO - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento		
Aggetti verticali		
Profondità d:	0.00	[m]
Distanza c:	0.00	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]
Aggetti orizzontali		
Profondità b:	6.15	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	6.44	[m ²]
Area del telaio A_f	0.76	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	14.80	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 08 - Descrizione Struttura: 256x240 NO - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento		
Aggetti verticali		
Profondità d:	1.40	[m]
Distanza c:	2.10	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]
Aggetti orizzontali		
Profondità b:	1.30	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	5.63	[m ²]
Area del telaio A_f	0.73	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	14.10	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -

(²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 12 - Descrizione Struttura: 515x240 aula 5 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	0.86	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.00	[m]
Distanza a:	0.00	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	8.72	[m ²]
Area del telaio A_f	1.58	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	30.58	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna (¹):	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna (¹):	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale (²):	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
- (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 13 - Descrizione Struttura: 515x240 aula 4 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	1.29	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	1.30	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	8.72	[m ²]
Area del telaio A_f	1.58	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	30.58	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna (¹):	0.13	[m ² K/W]
--------------------------------------	------	----------------------	---	------	----------------------

Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 14 - Descrizione Struttura: 515x240 aula 3 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	0.86	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.86	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	<u>8.72</u>	[m ²]
Area del telaio A_f	<u>1.58</u>	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	<u>30.58</u>	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	<u>0.060</u>	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	<u>0.65</u>	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	<u>0.67</u>	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	<u>0.00</u>	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	<u>1.20</u>	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	<u>8.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	<u>0.13</u>	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 15 - Descrizione Struttura: 515x240 aula 2 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	1.72	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	1.72	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	<u>8.72</u>	[m ²]
Area del telaio A_f	<u>1.58</u>	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	<u>30.58</u>	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	<u>0.060</u>	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	<u>0.65</u>	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	<u>0.67</u>	[W/m ² K]

Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	<u>0.00</u>				
Trasmittanza finestra e telaio U_w	<u>1.20</u>				
Cond. Unitaria Superficiale Interna:	<u>8.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	<u>0.13</u>	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 07 - Descrizione Struttura: 265x240 SE - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	1.34	[m]
Distanza c:	1.72	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	1.30	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	<u>5.29</u>	[m ²]
Area del telaio A_f	<u>0.71</u>	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	<u>13.80</u>	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	<u>0.060</u>	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	<u>0.65</u>	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	<u>0.67</u>	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	<u>0.00</u>	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	<u>1.20</u>	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	<u>8.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	<u>0.13</u>	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 04 - Descrizione Struttura: 293x70 - Tipo Struttura: Finestra

Tipo sottofinestra	Trasmittanza sottofinestra [W/m ² K]	Altezza [m]
Muro esterno	0.37	1.00

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	1.62	[m]
Distanza c:	1.15	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.90	[m]
Distanza a:	1.65	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	<u>1.70</u>	[m ²]
Area del telaio A_f	<u>0.35</u>	[m ²]

Lunghezza della superficie vetrata L_g	6.86	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- ⁽¹⁾ Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
⁽²⁾ Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 03 - Descrizione Struttura: 225x70 - Tipo Struttura: Finestra

Tipo sottofinestra	Trasmittanza sottofinestra [W/m² K]	Altezza [m]
Muro esterno	0.37	1.00

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	1.96	[m]
Distanza c:	0.61	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.90	[m]
Distanza a:	1.65	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	1.29	[m ²]
Area del telaio A_f	0.29	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	5.50	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- ⁽¹⁾ Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
⁽²⁾ Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 17 - Descrizione Struttura: 515x240 aula 6 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	0.83	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali		
Profondità b:	0.83	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	8.72	[m ²]
Area del telaio A_f	1.58	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	30.58	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	<u>8.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	<u>0.13</u>	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 18 - Descrizione Struttura: 515x240 aula 7 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	0.61	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.61	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	8.72	[m ²]
Area del telaio A_f	1.58	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	30.58	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	<u>8.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	<u>0.13</u>	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 16 - Descrizione Struttura: 515x240 aula 1 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali		
Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	0.86	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]
Aggetti orizzontali		
Profondità b:	0.86	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]
Area del vetro A_g	8.72	[m ²]
Area del telaio A_f	1.58	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	30.58	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	<u>8.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	<u>0.13</u>	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 05 - Descrizione Struttura: 215x240 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento		
Aggetti verticali		
Profondità d:	1.13	[m]
Distanza c:	0.86	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]
Aggetti orizzontali		
Profondità b:	1.30	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]
Area del vetro A_g	4.48	[m ²]
Area del telaio A_f	0.67	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	13.10	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	<u>8.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	<u>0.13</u>	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	<u>25.00</u>	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	<u>0.04</u>	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	<u>0.833</u>	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 11 - Descrizione Struttura: 370x240 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	2.72	[m]
Distanza c:	0.86	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.00	[m]
Distanza a:	0.00	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	7.82	[m ²]
Area del telaio A_f	1.06	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	20.60	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m ² K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura U_{w,corr}	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
- (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 06 - Descrizione Struttura: 250x240 - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	2.52	[m]
Distanza c:	3.05	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	1.30	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	5.29	[m ²]
Area del telaio A_f	0.71	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	13.80	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m ² K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura U_{w,corr}	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 02 - Descrizione Struttura: 105x90 - Tipo Struttura: Finestra

Tipo sottofinestra	Trasmittanza sottofinestra [W/m ² K]	Altezza [m]
Muro esterno	0.37	1.00

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	0.53	[m]
Distanza c:	4.45	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.90	[m]
Distanza a:	1.55	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	0.76	[m ²]
Area del telaio A_f	0.18	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	3.50	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna (¹):	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna (¹):	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale (²):	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- (¹) Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
 (²) Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 01 - Descrizione Struttura: 90x90 - Tipo Struttura: Finestra

Tipo sottofinestra	Trasmittanza sottofinestra [W/m ² K]	Altezza [m]
Muro esterno	0.37	1.00

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	1.30	[m]
Distanza c:	1.35	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	0.90	[m]
Distanza a:	1.55	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	0.64	[m ²]
Area del telaio A_f	0.17	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	3.20	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]

Descrizione apporti solari

		Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]	
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]	
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]	

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- ⁽¹⁾ Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
⁽²⁾ Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 19 - Descrizione Struttura: 515x240 sala polif - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	3.16	[m]
Distanza c:	2.31	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	2.31	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	8.72	[m ²]
Area del telaio A_f	1.58	[m ²]
Lunghezza della superficie vetrata L_g	30.58	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_l	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- ⁽¹⁾ Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
⁽²⁾ Inverso della trasmittanza termica totale -

Codice componente: 09 - Descrizione Struttura: 300x240 NE - Tipo Struttura: Finestra

Trasm. Termica Totale : **1.200** [W/m² K]

Dati ombreggiamento

Aggetti verticali

Profondità d:	0.00	[m]
Distanza c:	0.00	[m]
Angolo beta:	0.00	[°]

Aggetti orizzontali

Profondità b:	1.30	[m]
Distanza a:	1.80	[m]
Angolo alfa:	0.00	[°]

Area del vetro A_g	6.44	[m ²]
Area del telaio A_f	0.76	[m ²]

Lunghezza della superficie vetrata L_g	14.80	[m]
Descrizione del separatore dei vetri	Valore inserito dall'utente	
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) U_i	0.060	[W/m K]
Descrizione schermo	Tende bianche interne - Coeff. Ottico 0.50 UNI TS 11300-1 Prospetto 14	
Fattore di riduzione dello schermo g_{gl+sh}	0.65	[W/m ² K]
Descrizione apporti solari	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo UNI TS 11300-1 Prospetto 13	
Trasmittanza di energia solare g_{gl}	0.67	[W/m ² K]
Trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura $U_{w,corr}$	0.00	[W/m ² K]
Trasmittanza finestra e telaio U_w	1.20	[W/m ² K]

Cond. Unitaria Superficiale Interna:	8.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Interna ⁽¹⁾ :	0.13	[m ² K/W]
Cond. Unitaria Superficiale Esterna:	25.00	[W/m ² K]	Resist. Unitaria Superficiale Esterna ⁽¹⁾ :	0.04	[m ² K/W]
			Resist. Termica Totale ⁽²⁾ :	0.833	[m ² K/W]

Legenda:

- ⁽¹⁾ Inverso delle conduttanze unitarie superficiali -
⁽²⁾ Inverso della trasmittanza termica totale -

INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ALLOGGIO SERVITO DAL GENERATORE: CALDAIA 60 KW

FABBISOGNO ANNUO DI ENERGIA PRIMARIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Gradi giorno della località	2378	-
S = Superficie disperdente che delimita il volume V	2602.31	[m ²]
V = Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	3730.06	[m ³]
Rapporto S/V	0.70	[m ⁻¹]
EP _i Valore di progetto	10.68	[kWh/m ³ anno]
EP _i Valore limite	21.66	[kWh/m ³ anno]
Rendimento globale medio stagionale - valore di progetto η_g	95.61	[%]
Rendimento globale medio stagionale - valore minimo da regolamento η_g	81.94	[%]
Fabbisogno di energia termica per la produzione di ACS	10119.00	[kWh]
Fabbisogno di energia ricoperto dalle fonti rinnovabili	0.00	[kWh]
Fabbisogno di energia termica per la produzione di ACS - Fabbisogno ricoperto dalle fonti rinnovabili	10119.00	[kWh]
Fattore di copertura	0.00	[%]
EP _{acs} - Valore di progetto per la produzione di ACS	2.71	kWh/m ³ anno

FABBISOGNI DI COMBUSTIBILE

Fabbisogno di combustibile Riscaldamento	4531.70	[Nm ³]
Fabbisogno di combustibile ACS	1150.98	[Nm ³]
Fabbisogno di combustibile totale	5682.67	[Nm ³]

FABBISOGNO ENERGETICO NORMALIZZATO

Fabbisogno convenzionale di energia primaria Q	39841.16	[kWh]
EP _i Valore di progetto	10.68	[kWh/m ³ anno]
Temperatura interna di progetto θ_i	20.00	[°C]
Temperatura media stagionale dell'aria esterna θ_{em}	6.00	[°C]
Differenza di temperatura media stagionale ($\theta_i - \theta_{em}$)	14.00	[°C]
Numero di giorni del periodo di riscaldamento N	183	Giorni
Volume dell'edificio V	3730.06	[m ³]
Fabbisogno energetico normalizzato FEN	15.009	[kJ/m ³ giorno °C]

Legenda:

- FEN Fabbisogno Energetico Normalizzato $FEN = Q / [(\theta_i - \theta_{em}) N V]$ [kJ/m³ giorno °C]
 Q Fabbisogno convenzionale stagionale di energia primaria [MJ]
 θ_i Temperatura interna di progetto [°C]
 θ_{em} Temperatura media stagionale dell'aria esterna [°C]
 N Numero dei giorni del periodo di riscaldamento Giorni
 V Volume lordo dell'edificio [m³]

VERIFICA DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N. 59/09

Il progetto è verificato perché sono soddisfatte le seguenti verifiche:

- *Epi è inferiore all'Epi Limite (Tabelle punto 1, Allegato C);*
- *Epe involucro inferiore all'Epe involucro limite*
- *Trasmittanza strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti e di separazione tra ambienti non dotati di impianto di riscaldamento e l'ambiente esterno che delimitano l'edificio è $\leq U$ Limite pari a 0,8 W/m²K*
- *Verifica termo igrometrica*
- *Massa superficiale (Ms) e trasmittanza termica periodica (YIE)*

RELAZIONE SUL CALCOLO



ELENCO DELLE NORME UNI UTILIZZATE NELLA RELAZIONE

- Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. UNI/TS 11300-1
- Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria. UNI/TS 11300-2
- Prestazioni energetiche degli edifici.
Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento. UNI EN ISO 13790
- Componenti ed elementi per edilizia - resistenza termica e trasmittanza termica UNI EN ISO 6946
- Scambi di energia tra terreno ed edificio UNI EN ISO 13370
- Ponti termici in edilizia - coefficiente di trasmissione lineica UNI EN ISO 14683
- Coefficiente di perdita per trasmissione e ventilazione UNI EN ISO 13789
- Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - metodo di calcolo UNI EN ISO 13788
- Prestazione termica dei componenti per edilizia - caratteristiche termiche dinamiche - metodi di calcolo UNI EN ISO 13786
- Trasmittanza termica dei componenti finestrati UNI EN ISO 10077
- Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. UNI 10349
- Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore. UNI 10351
- Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo. UNI 10355

DATI CARATTERISTICI DEI LOCALI NON RISCALDATI
ALLOGGIO SERVITO DAL GENERATORE CALDAIA 60 KW

Dati del locale non riscaldato: DEPOSITO - piano 1° PIANO

Zona termica di appartenenza	Zona non riscaldata	
Superficie utile locale	115.10	[m ²]
Volume netto locale	276.24	[m ³]
Ricambio d'aria	0.00	[Vol/h]
Carico interno	0.00	[W]
H_{iu}	29.47	[W/K]
H_{ue}	365.79	[W/K]
H_{iv}	0.00	[W/K]
b_{tr,x} = H_{ue} / (H_{iu}+H_{ue})	0.93	Valore calcolato
H_u = H_{iu} · b_{tr,x}	27.41	[W/K]

Esposizione	Tipo	Descrizione	N.	Ui-Uk	Ai/lk	H _{iu}	H _{ue}
NE	PARETE	Muro controterra	1	3.058	27.14	0	82.99
SE	PARETE	Muro controterra	1	3.058	24.43	0	74.71
SO	PARETE	Muro controterra	1	3.058	27.14	0	82.99
NO	PARETE	Muro controterra	1	3.058	24.43	0	74.71
Terreno	Terreno	Pav al suolo PInt	1	0.438	115.10	0	50.39
Divisorio	PAVIMENTO	Pav 1° imp	1	0.256	115.10	29.47	0

Legenda:

H _{iu}	Coefficiente globale di scambio termico tra l'ambiente riscaldato e l'ambiente non riscaldato	[W/K]	H _{iv}	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	[W/K]
H _{ue}	Coefficiente globale di scambio termico tra l'ambiente non riscaldato e l'ambiente esterno	[W/K]	Ricambio Aria	Ricambio aria impostato nel locale non riscaldato	[Vol/h]
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico tra ambienti climatizzato e non climatizzato	-	Carico interno	Apporto dovuto a carichi interni presenti	[W]

DATI CARATTERISTICI E DI CALCOLO DELLE ZONE TERMICHE
ALLOGGIO SERVITO DA GENERATORE CALDAIA 60 KW

RIEPILOGO DATI ZONE TERMICHE

Codice zona termica: edificio - Descrizione zona termica: intero edificio			
Classificazione zona	Superficie utile [m ²]	Volume netto [m ³]	Potenza dispersa [W]
E7	986.58	2959.74	19675.24

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13789:2008 - UNI EN ISO 6947:2007)

Esposizione	Descrizione	U _i	F _{ri}	A _i	A _i U _i (1 + F _{ri})
NE	Muro esterno	0.280	0	70.19	19.653
SE	Muro esterno	0.280	0	61.93	17.339
SO	Muro esterno	0.280	0	49.47	13.852
NO	Muro esterno	0.280	0	84.33	23.612
OR	Solaio copertura	0.186	0	986.58	183.504

TOTALE DEI COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'AMBIENTE ESTERNO: 257.96 [W/K]

Dati ombreggiamento sulla parete per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla parete)

Descrizione elemento: Muro esterno	Esposizione: NE			
	X _A	F _o	F _A	A _{equ}
MESE				
Ottobre	0	1	1	0.472
Novembre	0	1	1	0.472
Dicembre	0	1	1	0.472
Gennaio	0	1	1	0.472

Febbraio	0	1	1	0.472
Marzo	0	1	1	0.472
Aprile	0	1	1	0.472

Dati ombreggiamento sulla parete per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla parete)

Descrizione elemento: Muro esterno	Esposizione: SE			
MESE	X_A	F_o	F_A	A_{equ}
Ottobre	0	1	1	0.416
Novembre	0	1	1	0.416
Dicembre	0	1	1	0.416
Gennaio	0	1	1	0.416
Febbraio	0	1	1	0.416
Marzo	0	1	1	0.416
Aprile	0	1	1	0.416

Dati ombreggiamento sulla parete per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla parete)

Descrizione elemento: Muro esterno	Esposizione: SO			
MESE	X_A	F_o	F_A	A_{equ}
Ottobre	0	1	1	0.332
Novembre	0	1	1	0.332
Dicembre	0	1	1	0.332
Gennaio	0	1	1	0.332
Febbraio	0	1	1	0.332
Marzo	0	1	1	0.332
Aprile	0	1	1	0.332

Dati ombreggiamento sulla parete per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla parete)

Descrizione elemento: Muro esterno	Esposizione: NO			
MESE	X_A	F_o	F_A	A_{equ}
Ottobre	0	1	1	0.567
Novembre	0	1	1	0.567
Dicembre	0	1	1	0.567
Gennaio	0	1	1	0.567
Febbraio	0	1	1	0.567
Marzo	0	1	1	0.567
Aprile	0	1	1	0.567

Dati ombreggiamento sulla parete per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla parete)

Descrizione elemento: Solaio copertura	Esposizione: OR			
MESE	X_A	F_o	F_A	A_{equ}
Ottobre	0	1	1	4.404
Novembre	0	1	1	4.404
Dicembre	0	1	1	4.404
Gennaio	0	1	1	4.404
Febbraio	0	1	1	4.404
Marzo	0	1	1	4.404
Aprile	0	1	1	4.404

Legenda:

Esposizione	Esposizione dell'elemento	-	A_i	Prodotto superficie netta · trasmittanza termica	[W/K]
Descrizione	Descrizione dell'elemento	-	U_i		
	A_i	Superficie netta	[m ²]	X_A	Angolo di inclinazione dell'ostruzione
	U_i	Trasmittanza termica	[W/m ² K]	F_o	Coeff. ombreggiatura dovuto ad ostruzioni esterne
	A_{equ}	Area equivalente superfici trasparenti	[m ²]	F_A	Coeff. ombreggiatura dovuta agli aggetti e/o rientranze
				F_{ri}	Fattore correttivo della trasmittanza dovuto alla presenza di ponti termici secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 Parte 1

**COMPONENTI FINISTRATI CONFINANTI VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Esposizione	Descrizione	N.	Ai	Uw	Fshut	Uw+shut	(1-Fshut)	Ai ((Uw+shut) Fshut) + (Uw (1-Fshut))
NE	300x240 NE	1	7.20	1.200	0	1.200	1.00	8.640
SE	215x240	1	5.15	1.200	0	1.200	1.00	6.180
SE	265x240 SE	2	12.00	1.200	0	1.200	1.00	14.400
SE	370x240	1	8.88	1.200	0	1.200	1.00	10.656
SE	515x240 aula 5	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360
SE	515x240 aula 4	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360
SE	515x240 aula 3	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360
SE	515x240 aula 2	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360
SE	515x240 aula 1	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360
SO	300x240 SO	4	28.80	1.200	0	1.200	1.00	34.560
NO	90x90	1	0.81	1.200	0	1.200	1.00	0.972
NO	105x90	1	0.94	1.200	0	1.200	1.00	1.128
NO	225x70	1	1.58	1.200	0	1.200	1.00	1.896
NO	293x70	1	2.05	1.200	0	1.200	1.00	2.460
NO	250x240	1	6.00	1.200	0	1.200	1.00	7.200
NO	256x240 NO	2	12.72	1.200	0	1.200	1.00	15.264
NO	515x240 aula 6	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360
NO	515x240 aula 7	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360
NO	515x240 sala polif	1	10.30	1.200	0	1.200	1.00	12.360

TOTALE DEI COMPONENTI FINESTRATI CONFINANTI CON L’AMBIENTE ESTERNO: 202.24 [W/K]

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 300x240 NE	Esposizione: NE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	54.16	1	0.77	2.59
Novembre	54.16	1	0.85	2.91
Dicembre	54.16	1	0.81	2.85
Gennaio	54.16	1	0.83	2.91
Febbraio	54.16	1	0.74	2.62
Marzo	54.16	1	0.72	2.47
Aprile	54.16	1	0.66	2.22

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 215x240	Esposizione: SE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	54.16	1	0.55	1.07
Novembre	54.16	1	0.52	1.04
Dicembre	54.16	1	0.46	0.94
Gennaio	54.16	1	0.49	1.02
Febbraio	54.16	1	0.56	1.18
Marzo	54.16	1	0.56	1.12
Aprile	54.16	1	0.56	1.12

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 265x240 SE	Esposizione: SE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	54.16	1	0.46	2.13
Novembre	54.16	1	0.4	1.9
Dicembre	54.16	1	0.33	1.6
Gennaio	54.16	1	0.37	1.81
Febbraio	54.16	1	0.49	2.42
Marzo	54.16	1	0.49	2.33
Aprile	54.16	1	0.53	2.5

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 370x240	Esposizione: SE			
-------------------------------	-----------------	--	--	--

MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	0	1	0.85	2.9
Novembre	0	1	0.79	2.79
Dicembre	0	1	0.77	2.76
Gennaio	0	1	0.78	2.83
Febbraio	0	1	0.88	3.19
Marzo	0	1	0.88	3.09
Aprile	0	1	0.92	3.23

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 515x240 aula 5		Esposizione: SE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}	
Ottobre	0	1	0.85	3.25	
Novembre	0	1	0.79	3.12	
Dicembre	0	1	0.77	3.1	
Gennaio	0	1	0.78	3.18	
Febbraio	0	1	0.88	3.58	
Marzo	0	1	0.88	3.46	
Aprile	0	1	0.92	3.62	

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 515x240 aula 4		Esposizione: SE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}	
Ottobre	54.16	1	0.65	2.49	
Novembre	54.16	1	0.67	2.64	
Dicembre	54.16	1	0.62	2.5	
Gennaio	54.16	1	0.65	2.62	
Febbraio	54.16	1	0.65	2.64	
Marzo	54.16	1	0.64	2.5	
Aprile	54.16	1	0.6	2.38	

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 515x240 aula 3		Esposizione: SE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}	
Ottobre	64.46	1	0.64	2.46	
Novembre	64.46	1	0.67	2.63	
Dicembre	64.46	1	0.62	2.49	
Gennaio	64.46	1	0.65	2.62	
Febbraio	64.46	1	0.64	2.59	
Marzo	64.46	1	0.62	2.44	
Aprile	64.46	1	0.58	2.28	

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 515x240 aula 2		Esposizione: SE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}	
Ottobre	46.3	1	0.65	2.47	
Novembre	46.3	1	0.66	2.59	
Dicembre	46.3	1	0.61	2.46	
Gennaio	46.3	1	0.64	2.58	
Febbraio	46.3	1	0.65	2.66	
Marzo	46.3	1	0.63	2.49	
Aprile	46.3	1	0.6	2.36	

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o oggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o oggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 515x240 aula 1		Esposizione: SE			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}	
Ottobre	64.46	1	0.64	2.46	
Novembre	64.46	1	0.67	2.63	
Dicembre	64.46	1	0.62	2.49	
Gennaio	64.46	1	0.65	2.62	

Febbraio	64.46	1	0.64	2.59
Marzo	64.46	1	0.62	2.44
Aprile	64.46	1	0.58	2.28

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 300x240 SO	Esposizione: SO			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	16.31	1	0.9	10.31
Novembre	16.31	1	0.92	11.44
Dicembre	16.31	1	0.89	10.69
Gennaio	16.31	1	0.91	11.15
Febbraio	16.31	1	0.89	10.4
Marzo	16.31	1	0.88	10.16
Aprile	16.31	1	0.86	10.14

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 90x90	Esposizione: NO			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	59.86	1	0.47	0.16
Novembre	59.86	1	0.41	0.15
Dicembre	59.86	1	0.35	0.12
Gennaio	59.86	1	0.38	0.14
Febbraio	59.86	1	0.49	0.17
Marzo	59.86	1	0.5	0.17
Aprile	59.86	1	0.53	0.18

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 105x90	Esposizione: NO			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	59.86	1	0.43	0.18
Novembre	59.86	1	0.36	0.16
Dicembre	59.86	1	0.29	0.12
Gennaio	59.86	1	0.33	0.14
Febbraio	59.86	1	0.47	0.19
Marzo	59.86	1	0.47	0.19
Aprile	59.86	1	0.51	0.21

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 225x70	Esposizione: NO			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	61.39	1	0.64	0.45
Novembre	61.39	1	0.67	0.49
Dicembre	61.39	1	0.62	0.45
Gennaio	61.39	1	0.65	0.47
Febbraio	61.39	1	0.63	0.45
Marzo	61.39	1	0.62	0.43
Aprile	61.39	1	0.58	0.4

Dati ombreggiamento sulla finestra per la presenza di ostruzioni esterne o aggetti (se l'angolo è uguale a zero non ci sono ostruzioni esterne o aggetti sulla finestra)

Descrizione elemento: 293x70	Esposizione: NO			
MESE	X _A	F _O	F _A	A _{equ}
Ottobre	61.39	1	0.54	0.5
Novembre	61.39	1	0.52	0.5
Dicembre	61.39	1	0.45	0.43
Gennaio	61.39	1	0.49	0.47
Febbraio	61.39	1	0.55	0.51
Marzo	61.39	1	0.55	0.5
Aprile	61.39	1	0.54	0.49

A_i	Superficie	[m ²]	F_{shut}	chiusura	
U_w	Trasmittanza della finestra + infisso	[W/m ² K]	$A_i U_w F_{shut}$	Fattore apertura chiusura 12 / 24 h	
F_o	Coeff. ombreggiatura dovuto ad ostruzioni esterne	-	$A_i U_{cor} (1 - F_{shut})$	Prodotto superficie · trasmittanza finestra + infisso · fattore apertura chiusura 12/24 h	[W/K]
F_A	Coeff. ombreggiatura dovuta ad oggetti e/o rientranze	-	A_{equ}	Prodotto superficie · trasmittanza della finestra e della chiusura + infisso · fattore apertura chiusura 12/24 h	[W/K]
				Area equivalente superfici trasparenti	[m ²]

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON AMBIENTI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Esposizione	Tipo	Descrizione	N.	U _i	A _i	b	A _i U _i b
Verso amb. no risc.	PAVIMENT O	Pav 1° imp	1	0.256	38.75	0.93	9.18

TOTALE COEFFICIENTE DI SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE CON I LOCALI NON RISCALDATI : H_U 9.18 [W/K]

Legenda:

Esposizione	Esposizione dell’elemento	-	U _i	Trasmittanza termica	[W/m ² K]
Descrizione	Descrizione dell’elemento	-	b	Fattore di correzione dello scambio termico tra ambienti climatizzati e non climatizzato	-
A _i	Superficie netta	[m ²]	A _i U _i b	Prodotto superficie netta · trasmittanza termica · b	[W/K]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008 O SECONDO IL FATTORE DI CORREZIONE b_{tr,g} - PROSPETTO 6 UNI/TS 11300-1)

Descrizione	Valore
Descrizione	Terreno
Tipologia	1 - Pavimento. su terr. senza
Struttura pavimento	Pav al suolo
Area del pavimento [m ²]	826.26
Perimetro esposto del pavimento [m]	156.28
Struttura perimetrale	Muro esterno
Conduttività termica del terreno [W/m]	1.50
Trasmittanza termica [W/m ² K]	0.28
Modalità di calcolo HG	Calcolo secondo la UNI EN ISO 13370
Coeff. di accoppiamento termico in regime stazionario H _g [W/K]	91.81

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{TR,ADJ}$ (UNI 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

MESE	Scambio termico per trasmissione verso						Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno			Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	$H_{tr,adj} = H_d + H_u + H_g + H_A$ [W/K]
	H _d [W/K]			H _g [W/K]	H _u [W/K]	H _A [W/K]	
Superfici opache e porte	Finestre e superfici trasparenti	Ponti termici esterni					
Ottobre	257.96	202.24	0	91.81	9.18	0	561.19
Novembre	257.96	202.24	0	91.81	9.18	0	561.19
Dicembre	257.96	202.24	0	91.81	9.18	0	561.19
Gennaio	257.96	202.24	0	91.81	9.18	0	561.19
Febbraio	257.96	202.24	0	91.81	9.18	0	561.19
Marzo	257.96	202.24	0	91.81	9.18	0	561.19
Aprile	257.96	202.24	0	91.81	9.18	0	561.19

VENTILAZIONE ED INFILTRAZIONI

Infiltrazioni	0.30	[Vol/h]
Ricambio dovuto all’impianto di ventilazione meccanica	0.00	[Vol/h]
Ricambio naturale ad impianto acceso	0.50	[Vol/h]
Ore di accensione impianto di ventilazione	8	[h]
Efficienza del recuperatore (se presente)	0	[%]

MESE	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
COEFFICIENTE GLOBALE DI	295.97	295.97	295.97	295.97	295.97	295.97	295.97

SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE [W/K]							
--	--	--	--	--	--	--	--

APPORTI GRATUITI SOLARI DELLE SUPERFICI OPACHE DEI LOCALI NON RISCALDATI						
MESI	ORIENTAMENTO					
	IRRAD. ORIZZ.	IRRAD. S	IRRAD. SE-SO	IRRAD. EO	IRRAD. NO-NE	IRRAD. N
Ottobre	0	0	45	0	17	0
Novembre	0	0	55	0	17	0
Dicembre	0	0	54	0	14	0
Gennaio	0	0	48	0	15	0
Febbraio	0	0	63	0	24	0
Marzo	0	0	87	0	45	0
Aprile	0	0	44	0	29	0

RIEPILOGO SUPERFICI OPACHE IRRAGGIATE DEI LOCALI NON RISCALDATI						
SUPERFICIE [m²]	ORIENTAMENTO					
	SUP. ORIZZ.	SUP. S	SUP. SE-SO	SUP. EO	SUP. NO-NE	SUP. N
	0.00	0.00	1.98	0.00	1.98	0.00

APPORTI GRATUITI SOLARI DELLE SUPERFICI OPACHE DEI LOCALI RISCALDATI						
MESI	ORIENTAMENTO					
	IRRAD. ORIZZ.	IRRAD. S	IRRAD. SE-SO	IRRAD. EO	IRRAD. NO-NE	IRRAD. N
Ottobre	624	0	119	0	61	0
Novembre	660	0	146	0	62	0
Dicembre	573	0	144	0	52	0
Gennaio	560	0	128	0	55	0
Febbraio	875	0	168	0	87	0
Marzo	1501	0	230	0	164	0
Aprile	908	0	117	0	106	0

RIEPILOGO SUPERFICI OPACHE IRRAGGIATE DEI LOCALI RISCALDATI						
SUPERFICIE [m²]	ORIENTAMENTO					
	SUP. ORIZZ.	SUP. S	SUP. SE-SO	SUP. EO	SUP. NO-NE	SUP. N
	30.83	0.00	5.24	0.00	7.27	0.00

APPORTI GRATUITI SOLARI DELLE SUPERFICI TRASPARENTI DEI LOCALI RISCALDATI						
MESI	ORIENTAMENTO					
	IRRAD. ORIZZ.	IRRAD. S	IRRAD. SE-SO	IRRAD. EO	IRRAD. NO-NE	IRRAD. N
Ottobre	0	0	4710	0	985	0
Novembre	0	0	5996	0	1040	0
Dicembre	0	0	5580	0	762	0
Gennaio	0	0	5183	0	864	0
Febbraio	0	0	7000	0	1456	0
Marzo	0	0	9211	0	2660	0
Aprile	0	0	4676	0	1695	0

RIEPILOGO SUPERFICI TRASPARENTI IRRAGGIATE DEI LOCALI RISCALDATI						
SUPERFICIE [m²]	ORIENTAMENTO					
	SUP. ORIZZ.	SUP. S	SUP. SE-SO	SUP. EO	SUP. NO-NE	SUP. N
	0.00	0.00	210.96	0.00	7.27	0.00

Legenda:

Irrad. Irradianza solare sulla parete orientata [MJ]

CALCOLO EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE SUPERFICI OPACHE E TRASPARENTI (UNI/TS 11300-1:2008)

Descrizione	Area [m²]	S [°]	U [W/m²K]	Rse [m²K/W]	Fr	hr [W/m²K]	Extra flusso term. [W]	Disp. Radiaz. Infrar. [W]
Muro esterno	70.190	90.00	0.280	0.040	0.500	4.500	38.913	19.457
Muro esterno	61.926	90.00	0.280	0.040	0.500	4.500	34.332	17.166
Muro esterno	49.470	90.00	0.280	0.040	0.500	4.500	27.426	13.713
Muro esterno	84.329	90.00	0.280	0.040	0.500	4.500	46.752	23.376
Solaio copertura	986.580	90.00	0.186	0.040	1.000	4.500	363.338	363.338
300x240 NE	7.200	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	15.910	7.955

215x240	5.150	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	11.380	5.690
265x240 SE	12.000	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	26.516	13.258
370x240	8.880	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	19.622	9.811
515x240 aula 5	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380
515x240 aula 4	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380
515x240 aula 3	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380
515x240 aula 2	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380
515x240 aula 1	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380
300x240 SO	28.800	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	63.639	31.819
90x90	0.810	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	1.790	0.895
105x90	0.940	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	2.077	1.039
225x70	1.580	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	3.491	1.746
293x70	2.050	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	4.530	2.265
250x240	6.000	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	13.258	6.629
256x240 NO	12.720	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	28.107	14.054
515x240 aula 6	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380
515x240 aula 7	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380
515x240 sala polif	10.300	90.00	1.200	0.040	0.500	4.185	22.760	11.380

TOTALE DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE VERSO LA VOLTA CELESTE: 623 [W]

Legenda:

S Inclinazione [°] U Trasmittanza [W/m² K]
 Fr Fattore di forma - hr Coefficiente di scambio termico esterno per irraggiamento [W/m² K]
 Rse Resistenza liminare esterna [m² K/W]

CALCOLO DELLA CAPACITÀ TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1)

Codice	Descrizione	Sup. parete [m²]	Capacità termica aerea interna [kJ/m²K]	Capacità termica della parete [kJ/K]
01	Muro esterno	363.53	23.84	8666.64
03	Div int 15 cm	331.59	20.96	6950.13
04	Pav al suolo	950.48	57.61	54757.15
05	Solaio copertura	1073.30	14.71	15788.19
06	Div int portanti	357.40	23.75	8488.25
08	Pav 1° imp	45.11	56.98	2570.37

Capacità termica totale $Cz = \sum \chi_j \cdot A_j$ 97221 [kJ/K]
 Capacità termica per unità di superficie 35 [kJ/m²K]
 Costante di tempo termica 49 [h]

RIEPILOGO SCAMBI TERMICI DELLA ZONA

FABBISOGNO RISCALDAMENTO								
DESCRIZIONE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	Totale
$Q_{H,d}$	5299	14234	20131	22227	18072	14708	5170	99840
$Q_{H,g}$	1821	3214	3321	3321	3000	3321	1607	19607
$Q_{H,u}$	106	284	402	443	361	293	103	1992
$Q_{H,a}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,tr}$	8141	19347	25524	27661	22940	19992	7688	131293
$Q_{H,v}$	3408	9154	12947	14295	11623	9459	3325	64212
$Q_{H,sol}$	6561	7977	7178	6852	9672	13898	7575	59714
$Q_{H,int}$	0	0	0	0	0	0	0	0
γ_H	0.57	0.28	0.19	0.16	0.28	0.47	0.69	-
$\eta_{H,gn}$	0.958	0.997	0.999	1	0.997	0.977	0.925	-
Q_H	5265	20552	31298	35107	24923	15871	4008	137025
ΔT_e	7.84	11.93	16.33	18.03	16.23	11.93	8.67	-
N	17	30	31	31	28	31	15	183

Legenda:

$Q_{H,d}$ Energia termica scambiata con l'esterno [MJ] $Q_{H,int}$ Energia totale dovuta agli apporti gratuiti - energia termica dovuta ad apporti di sorgenti interne [MJ]
 $Q_{H,g}$ Energia termica scambiata per trasmissione con il terreno [MJ] ΔT_e Δ Temperatura esterna [°C]
 $Q_{H,v}$ Energia termica scambiata per ventilazione [MJ] $Q_{H,int}$ Energia totale dovuta agli apporti gratuiti - energia termica dovuta ad apporti di sorgenti interne [MJ]

$Q_{H,u}$	Energia termica scambiata per trasmissione con ambienti adiacenti non riscaldati	[MJ]	η_u	Fattore di utilizzazione degli apporti energetici gratuiti	-
$Q_{H,a}$	Energia termica scambiata per trasmissione con zone a temperatura fissa	[MJ]	Q_H	Fabbisogno energetico utile ideale mensile richiesto da ciascuna zona	[MJ]
$Q_{H,tr}$	Energia termica totale	[MJ]			
$Q_{H,sol}$	Energia totale per irraggiamento	[MJ]			
N	Numero giorni di ogni mese del periodo riscaldamento	-			

FABBISOGNO DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA MENSILE											
GENN.	FEBB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SETT.	OTT.	NOV.	DIC.
973	878	973	941	973	941	973	973	941	973	941	973

FABBISOGNO RAFFRESCAMENTO

MESE	Qt	Qg	Qu	Qa	Qv	Qsole	Qsoli	Qint	Fattore	Qh	DTe	N
Aprile	7396	1476	148	0	4757	1377	6910	0	0.566	26	12	15
Maggio	11627	2320	232	0	7478	3364	16130	0	0.844	1217	9	31
Giugno	6122	1221	122	0	3938	3548	15959	0	0.996	8148	5	30
Luglio	3491	697	70	0	2245	3830	17263	0	1.000	14590	3	31
Agosto	4231	844	84	0	2721	3334	16075	0	1.000	11530	3	31
Settembre	8150	1626	163	0	5242	2528	14348	0	0.938	2639	7	30
Ottobre	6654	1328	133	0	4280	956	5917	0	0.516	11	11	15

Totale fabbisogno per il raffrescamento	<u>38161</u>	[MJ]
Totale fabbisogno per il raffrescamento	<u>10609</u>	[kWh]

Legenda:

Q_T	Energia termica scambiata con l'esterno	[MJ]	Q_{Soli}	Energia termica per radiazione solare incidente su superfici interne attraverso componenti trasparenti	[MJ]
Q_G	Energia termica scambiata per trasmissione con il terreno	[MJ]	η_u	Fattore di utilizzazione degli apporti energetici gratuiti	-
Q_V	Energia termica scambiata per ventilazione	[MJ]	Q_h	Fabbisogno energetico utile ideale mensile richiesto da ciascuna zona	[MJ]
Q_U	Energia termica scambiata per trasmissione con ambienti adiacenti non riscaldati	[MJ]	N	Numero giorni di ogni mese del periodo riscaldamento	-
Q_A	Energia termica scambiata per trasmissione e ventilazione con zone a temperatura fissa	[MJ]	η_u	Fattore di utilizzazione degli apporti energetici gratuiti	-
Q_{Sole}	Energia termica per radiazione solare incidente su superfici esterne componenti opachi	[MJ]	ΔT_e	Δ Temperatura esterna	[°C]

TIPO DI REGOLAZIONE E DI EMISSIONE DELLA ZONA

Tipo di regolazione	Climatica + ambiente con regolatore + P banda prop. 1 °C
Tipo di terminale di erogazione	Pannelli isolati annegati a pavimento

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE DELLA ZONA (UNI/TS 11300-2:2008)

SCAMBIO TERMICO TOTALE							
GRANDEZZA	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE
Q_h	1464	5713	8701	9760	6929	4412	1114
$Q_{w,th}$	0	0	0	0	0	0	0
η_e	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
η_{rg}	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
$Q_{aux,e}$	0	0	0	0	0	0	0
Q_{hr}	1556	6075	9251	10377	7367	4691	1185

Legenda:

Q_h	Energia termica richiesta dalle zone	[kWh]	$Q_{aux,e}$	Energia termica fornita dagli ausiliari del sistema di emissione	[kWh]
Q_{hr}	Energia termica richiesta dalle zone (tiene conto delle perdite di emissione e di regolazione)	[kWh]	$Q_{w,th}$	Perdite recuperate dal sistema di produzione acqua calda	[kWh]
η_e	Rendimento di emissione	[%]	η_{rg}	Rendimento di regolazione	[%]

CALCOLO DEL FABBISOGNO GLOBALE DELL'EDIFICIO SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

DATI CALDAIA

Descrizione	Valore	Unità di misura
Impianto termico	intero edificio	
Modello del generatore	Vitodens 200	
Fluido termovettore	Acqua	
Combustibile utilizzato	Metano	
Potenza nominale utile del sistema di produzione	54.4	[kW]
Potenza nominale del focolare	56.2	[kW]
Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari vari Q _{br}	75	[W]
Temperatura dell’acqua nel generatore	45.00	[°C]
Perdite termiche al camino con bruciatore acceso Pf	2.60	[%]
Perdite termiche al camino con bruciatore spento P _{fb}	0.10	[%]
Perdite termiche verso l’esterno attraverso l’involucro del generatore Pd	1.30	[%]
Rendimento al 100% del carico nominale	106.80	[%]
Rendimento al 30% del carico nominale	107.80	[%]
Metodo di calcolo del rendimento di generazione	Precalcolato - Prospetto 23 della UNI/TS 11300-2	
Tipologia del generatore	Generatori di calore a gas a condensazione **** (4 stelle)	
Fattore Correttivo: F1 - rapporto tra la potenza del generatore installato e la potenza di progetto richiesta	1.00	

**CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE
(UNI/TS 11300-2:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)**

ENERGIA TERMICA EROGATA DAI SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E REGOLAZIONE

GRANDEZZA	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE
Q _{hvs}	1464	5713	8701	9760	6929	4412	1114
Q _{w,hrh}	0	0	0	0	0	0	0
η _e	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
η _{rg}	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Q _{hvsr}	1556	6075	9251	10377	7367	4691	1185
Q _{td}	9	37	56	63	44	28	7
Q _{aux,d,hrh}	0	0	0	0	0	0	0

ENERGIA TERMICA EROGATA DAI SOTTOSISTEMI DI DISTRIBUZIONE E ACCUMULO

GRANDEZZA	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE
Q _{d,in}	1566	6111	9307	10440	7412	4720	1192
η _d	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994
Q _{l,s}	0	0	0	0	0	0	0
Q _{l,rh,s}	0	0	0	0	0	0	0
Q _{l,pd}	0	0	0	0	0	0	0
Q _{l,rh,pd}	0	0	0	0	0	0	0

FABBISOGNO MENSILE DI ENERGIA PRIMARIA PER IL RISCALDAMENTO

GRANDEZZA	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE
Q _{gn,out}	1566	6111	9307	10440	7412	4720	1192
Q _{gn,in}	1506	5876	8949	10038	7126	4538	1146
η _{gn}	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Q _{aux,gn}							
Q _{aux,e}	0	0	0	0	0	0	0
Q _{aux,d}	0	0	0	0	0	0	0
Q	1531	5976	9100	10208	7247	4615	1165
η _{g,H}	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Legenda:

Q _h	Energia termica richiesta dalle zone	[kWh]	Q _{aux,e}	Energia termica fornita dagli ausiliari del sistema di emissione	[kWh]
Q _{hvs}	Energia termica richiesta dalle zone	[kWh]	Q _{aux,d}	Energia termica fornita dagli ausiliari del sistema di regolazione	[kWh]
Q _{hr}	Energia termica richiesta dalle (tiene conto delle perdite di emissione e di regolazione)	[kWh]	Q	Fabbisogno di energia primaria	[kWh]
Q _{hvsr}	Energia termica richiesta dalle zone (tiene	[kWh]	η _p	Rendimento di produzione	[%]

	conto delle perdite di emissione e di regolazione)				
$Q_{w,irh}$	Perdite recuperate dal sistema di produzione acqua calda	[kWh]	η_d	Rendimento di distribuzione	[%]
η_e	Rendimento di emissione	[%]	$Q_{aux,gn}$	Energia termica fornita dagli ausiliari del sistema di generazione	[kWh]
η_{rg}	Rendimento di regolazione	[%]	Q_{ts}	Perdite dovuto al sistema di accumulo	
$Q_{gn,in}$	Energia termica richiesta dal generatore	[kWh]	$\eta_{g,H}$	Rendimento medio globale per la stagione di riscaldamento	
$Q_{d,in}$	Energia termica richiesta dal sistema di distribuzione	[kWh]			

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA PER IL RISCALDAMENTO (UNI/TS 11300-2)

Voce di fabbisogno	Simbolo	Unità	+/-/=	Energia	
				Termica	Elettrica
1. Fabbisogno ideale dell'edificio	Q_h	kWh		38093	
2. Perdite recuperate dal sistema ACS	$Q_{w,rh}$	kWh		Non si considerano recuperi termici	
3. Fabbisogno netto	Q'_h	kWh	=	38093	
Sottosistema di emissione $\eta_e = 99.00\%$		Calcolo delle perdite di emissione $Q_{ie,H} = [(1-\eta_e)/\eta_e] \times Q'_h = 385 \text{ kWh}$			
4. Perdite di emissione	$Q_{l,e}$	kWh	+	385	
5. Fabbisogno di energia elettrica (Non si considerano recuperi termici)	Q_{aux}	kWh		0	
6. Fabbisogno emissione IN = 3 + 4	$Q_{e,IN}$	kWh	=	38478	
Sottosistema di regolazione $\eta_c = 95.00\%$		Calcolo delle perdite di regolazione $Q_{l,c} = [(1-\eta_c)/\eta_c] \times Q_{e,IN} = 2025 \text{ kWh}$			
7. Perdite di regolazione	$Q_{l,c}$	kWh	+	2025	
8. Fabbisogno regolazione IN = 6 + 7	$Q_{l,c,IN}$	kWh	=	40503	
9. Fabbisogno distribuzione OUT = 8	$Q_{d,OUT}$	kWh	=	40503	
Sottosistema di distribuzione $\eta_d = 99.40\%$		Calcolo delle perdite di regolazione $Q_{l,d} = [(1-\eta_d)/\eta_d] \times Q_c = 244 \text{ kWh}$			
10. Perdite di distribuzione	$Q_{l,d}$	kWh	+	244	
11. Energia termica pompe distribuzione (Non si considerano recuperi termici)	$Q_{PO,d}$	kWh		0	
12. Fabbisogno distribuzione IN = 9 + 10	$Q_{d,IN}$	kWh	=	40747	
13. Perdite recuperate dal sistema di accumulo dell'impianto	Q_s	kWh	-	0	
14. Fabbisogno distribuzione al netto dell'accumulo		kWh	=	40747	
15. Calcolo della potenza media richiesta alla generazione in base al fabbisogno 12		$\Phi_{gn,avg}$		9.28 kW	
16. Calcolo della potenza termica nominale corrispondente a 12 con fattore di carico climatico $F_{clima} = 0.72$		$\Phi_{gn} = \Phi_{gv} / F_{clima}$		12.86 kW	
17. Fattore F1 di dimensionamento del generatore		$F1 = \Phi_{pn} / \Phi_{gn}$		4.23	
18. Fattore di carico medio del generatore		$F_{u,gn} = \Phi_{gn,avg} / \Phi_{pn}$		0.17	
Sottosistema generazione Rendimento η_{gn} di base 104 % Rendimento medio stagionale corretto 104 %		Calcolo delle perdite di generazione $Q_{l,gn} = [(1-\eta_{gn})/\eta_{gn}] \times Q_{d,IN} = -1567 \text{ kWh}$			
19. Perdite di generazione	$Q_{l,gn}$	kWh	+	-1567	
20. Energia termica da pompa primaria	$Q_{aux,pr}$	kWh			
21. Fabbisogno gen. IN = 14 + 19	$Q_{gn,IN}$	kWh	=	39180	
Potenze elettriche e fabbisogno degli ausiliari					
22. Potenza totale degli ausiliari $W_{aux,Pn}$ (a potenza Φ_{pn} 100%)	$W_{aux,Pn} = G + H \times \Phi_{pn}^n$ $G = 0.00 \quad H = 45.00 \quad n = 0.48$ $W_{aux,Pn} = 306.00 \text{ W}$				
23. Potenza della pompa primaria $W_{gn,PO,pr}$	$W_{gn,PO,pr} = 100.00 \text{ W}$				
24. Potenza totale degli ausiliari	$W_{aux,t} = W_{gn,aux} + W_{gn,PO,pr}$ $W_{aux,t} = 406.00 \text{ W}$				
25. Fabbisogno totale di energia elettrica Q_{aux}	$Q_{aux} = (W_{aux,Pn} \times t_{gn} \times F_{u,gn}) / 1000 = 304 \text{ kWh}$				
Fabbisogno globale di energia primaria e rendimento medio annuo					
26. Fabbisogno totale di energia primaria ($f_{p,el} = 2.17$)	$Q = Q_{gn,IN} + f_{p,el} \times Q_{aux} = 39841 \text{ kWh}$				
27. Rendimento medio annuo	$\eta_g = Q_{l,r} / Q = 95.61$				
<i>Nota: Si considera l'energia elettrica solo ai fini del calcolo globale di energia primaria.</i>					

FABBISOGNI E RENDIMENTI DEL SISTEMA DI RISCALDAMENTO

Fabbisogno energetico utile stagionale totale $Q_{hvs \text{ tot}}$	137024.58	[MJ]
Fabbisogno di energia primaria stagionale Q_s	143428.16	[MJ]

Rendimento globale medio stagionale η_g	95.61	[%]
Rendimento di distribuzione η_d	99.40	[%]
Tipo di distribuzione	Impianti autonomi	

Legenda:

η_{gs}	Rendimento globale medio stagionale $\eta_{gs} = Q_{hvs\ tot}/Q_s$	[%]
$Q_{hvs\ tot}$	Fabbisogno energetico utile totale di tutte le zone	[J]
Q_s	Fabbisogno energia primaria nella stagione di riscaldamento	[J]

FABBISOGNO ENERGETICO NORMALIZZATO

Fabbisogno convenzionale di energia primaria (Q)	39841.16	[kWh]
Fabbisogno convenzionale di energia primaria (EPI)	10.68	[kWh/m ³ anno]
Rendimento globale medio stagionale - valore di progetto η_g	95.61	[%]
Rendimento globale medio stagionale - valore minimo da regolamento η_g	81.94	[%]
Temperatura interna di progetto (θ_i)	20.00	[°C]
Temperatura media stagionale dell'aria esterna (θ_{em})	6.00	[°C]
Differenza di temperatura media stagionale ($\theta_i - \theta_{em}$)	14.00	[°C]
Numero di giorni del periodo di riscaldamento (N)	183	Giorni
Volume dell'edificio (V)	3730.06	[m ³]
Fabbisogno energetico normalizzato FEN	15.009	[kJ/m ³ giorno °C]

Legenda:

FEN	Fabbisogno Energetico Normalizzato $FEN = Q/[(\theta_i - \theta_{em}) N V]$	[kJ/m ³ giorno °C]
Q	Fabbisogno convenzionale stagionale di energia primaria	[MJ]
θ_i	Temperatura interna di progetto	[°C]
θ_{em}	Temperatura media stagionale dell'aria esterna	[°C]
N	Numero dei giorni del periodo di riscaldamento	Giorni
V	Volume dell'edificio	[m ³]
Qw	Fabbisogno produzione acqua calda sanitaria	[MJ]

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO

Fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento	38161	[MJ]
Fabbisogno ideale di energia termica per il raffrescamento	10609	[kWh]
Epe – Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo	2.84	[kWh/m ³ anno]
Valore limite prestazione energetica per il raffrescamento estivo	10.00	[kWh/m ³ anno]

FABBISOGNO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA PER TUTTO L'ANNO [(UNI/TS 11300-2)]

Fabbisogno produzione acqua calda sanitaria (Q_w)	3184.00	[KWh]
---	---------	-------

RENDIMENTI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA MESI INVERNALI [(UNI/TS 11300-2)]

Rendimento di erogazione $\eta_{w,er}$	95.00	[%]
Rendimento di distribuzione $\eta_{w,d}$	96.00	[%]
Tipologia sistema di distribuzione: Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76		
Rendimento di accumulo $\eta_{w,s}$		[%]
Volume di accumulo		[litri]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA PER ACQUA CALDA SANITARIA (UNI/TS 11300-2)

Voce di fabbisogno	Simbolo	Unità	+/-/=	Energia	
				Termica	Elettrica
0. Fabbisogno ideale dell'edificio	$Q_{h,W}$	kWh	Valore base	3183.9	
Rendimento sottosistema di emissione $\eta_{er,W} = 95.00 \%$		Calcolo delle perdite di erogazione Q_{1er} $Q_{1er} = [(1-\eta_{er})/\eta_{er}] \times Q_{h,W} = 168 \text{ kWh}$			
1. Perdite di erogazione	Q_{1er}	kWh	+	168	
2. Fabbisogno erogazione IN = 0 + 1	Q_{er}	kWh	=	3352	
Rendimento sottosistema di distribuzione $\eta_{d,W} = 96.00 \%$		Calcolo delle perdite di distribuzione $Q_{1d,W}$ $Q_{1d,W} = [(1-\eta_{d,W})/\eta_{d,W}] \times Q_{er} = 140 \text{ kWh}$			
3. Perdite di distribuzione	$Q_{1d,W}$	kWh	+	140	
4. Energia elettrica pompe distribuzione	$Q_{PO,d,W}$	kWh	-		
5. Fabbisogno distribuzione IN = 2 + 3	$Q_{d,W}$	kWh	=	3491	
Rendimento sottosistema di generazione $\eta_{gn,W} = 34.50 \%$		Calcolo perdite di generazione $Q_{1gn,W}$ $Q_{1gn,W} = [(1-\eta_{gn,W})/\eta_{gn,W}] \times Q_{d,W} = 65061 \text{ kWh}$			
6. Perdite di generazione	$Q_{1gn,W}$	kWh	+	65061	
7. Energia elettriche pompe primarie	$Q_{aux,gn,W}$	kWh	-		
8. Fabbisogno generazione IN = 5 + 6 - 7a	Q_{gn}	kWh	=	10119	
Fabbisogno di energia elettrica					
9. Fabbisogno bruciatore	$Q_{br,W}$	kWh			
10. Totale = 4b + 7b + 9b	$Q_{p,W}$	kWh			
11. Energia primaria equivalente $Q_{p,W} = Q_{aux,p,W} \times f_{p,el}$	$Q_{aux,p,W}$	kWh	=		
Energia primaria equivalente					
12. Totale energia primaria 9 + 12	$Q_{p,W}$	kWh		10119	
13. Rendimento medio globale $Q_{h,W}/Q_{p,W}$	$\eta_{g,W}$	(-)	31.46		

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER L'ACQUA CALDA SANITARIA

Fabbisogno di energia termica per la produzione di ACS	10119.00	[kWh]
Fabbisogno di energia ricoperto dalle fonti rinnovabili	0.00	[kWh]
Fabbisogno di energia termica per la produzione di ACS – Fabbisogno ricoperto dalle fonti rinnovabili	10119.00	[kWh]
Fattore di copertura	0.00	[%]
EP _{acs} – Valore di progetto per la produzione di ACS	2.71	kWh/m ³ anno

FABBISOGNI DI COMBUSTIBILE

Fabbisogno di combustibile Riscaldamento	4531.70	[Nm ³]
Fabbisogno di combustibile ACS	1150.98	[Nm ³]
Fabbisogno di combustibile totale	5682.67	[Nm ³]