

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968
D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE : *Comune di Buttigliera Alta*
EDIFICIO : *Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124*
INDIRIZZO : *via dei Comuni, 1 - Frazione Ferriara*
COMUNE : *BUTTIGLIERA ALTA*
INTERVENTO : *PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE*

Rif.: *D:\massara\LAVORI IN CORSO\M 188 BUTTIGL ScMat Ferriere\L10\Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124.E00*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 versione 4*

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di BUTTIGLIERA ALTA Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

via dei Comuni, 1 - Frazione Ferriara

Concessione edilizia n. _____ del 24/01/2013

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 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):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Buttigliera Alta
via Reano, 3 - Buttigliera Alta (TO)

Progettista dell'isolamento termico ARCH. SCOZZARI MANUELO
Albo: ARCHITETTI Pr.: TORINO N.iscr.: 4828

Progettista degli impianti termici ARCH. SCOZZARI MANUELO
Albo: ARCHITETTI Pr.: TORINO N.iscr.: 4828

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.

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2975 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -9,0 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
<i>Zona 1</i>	<i>601,69</i>	<i>441,62</i>	<i>0,73</i>	<i>114,53</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Zona 6</i>	<i>185,57</i>	<i>130,35</i>	<i>0,70</i>	<i>34,45</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Zona 5</i>	<i>1118,86</i>	<i>607,19</i>	<i>0,54</i>	<i>172,77</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Zona 2</i>	<i>609,24</i>	<i>432,27</i>	<i>0,71</i>	<i>117,67</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Zona 3</i>	<i>578,32</i>	<i>405,04</i>	<i>0,70</i>	<i>113,92</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Zona 4</i>	<i>594,42</i>	<i>457,43</i>	<i>0,77</i>	<i>114,34</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Zona 7</i>	<i>79,13</i>	<i>48,69</i>	<i>0,62</i>	<i>15,36</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Zona 8</i>	<i>177,05</i>	<i>135,11</i>	<i>0,76</i>	<i>32,54</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124</i>	<i>3944,28</i>	<i>2657,70</i>	<i>0,67</i>	<i>730,20</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile dell'edificio

θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna

Φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Gruppo preassemblato pompa di calore + caldaia a condensazione a metano per il riscaldamento ambienti e la produzione combinata di ACS

Sistemi di generazione

pompa di calore + caldaia a condensazione entrambe a metano

Sistemi di termoregolazione

Centralina climatica + valvole termostatiche

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

a bordo macchina

Sistemi di distribuzione del vettore termico

impianto a collettore

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

non presenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Un accumulo inerziale da 300 l per la pompa di calore. Un accumulo da 300 l per la ACS.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Combinato con riscaldamento ambienti

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	<i>Buttigi ScMat viaComuni PROGETTO 130124</i>	Quantità	<i>1</i>
Servizio	<i>Riscaldamento + Acqua calda sanitaria</i>	Fluido termovettore	<i>Acqua</i>
Tipo di generatore	<i>Pompa di calore</i>	Combustibile	<i>Metano</i>
Marca - modello	<i>ROBUR S.p.A./GAHP-A/GAHP-A HT</i>		
Potenza utile nominale Pn	<i>41,70</i> kW		

Zona	<i>Buttigi ScMat viaComuni PROGETTO 130124</i>	Quantità	<i>1</i>
Servizio	<i>Riscaldamento + Acqua calda sanitaria</i>	Fluido termovettore	<i>Acqua</i>
Tipo di generatore	<i>Caldaia a condensazione</i>	Combustibile	<i>Metano</i>
Marca - modello	<i>PARADIGMA ITALIA SRL/Modula NT/Modula NT 35</i>		
Potenza utile nominale Pn	<i>33,32</i> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<i>96,8</i> %		

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)

107,7 %

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

Altro _____

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

controllo su caldaia, pompa di calore, valvole miscelatrici e pompe di circolazione

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

non definito

Descrizione sintetica delle funzioni

controllo su valvola miscelatrice in base a temperatura esterna

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

non definito

Descrizione sintetica delle funzioni

valvola miscelatrice

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>valvole termostatiche sui radiatori</u>	<u>50</u>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>radiatori</u>	<u>50</u>	<u>52253</u>

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<u>2</u>	<u>metano</u>	<u>polipropilene</u>	<u>80</u>	<u>2,5</u>	<u>3,5</u>	<u>polipropilene</u>	<u>140</u>	<u>2,5</u>

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

g) **Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

addolcitore

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>tutta, spessori diversi a norma di legge a seconda del diam</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	<i>0,042</i>	<i>0</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
<i>1</i>	<i>PARTE VECCHIA</i>	<i>da definire</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>345</i>
<i>1</i>	<i>AMPLIAMENTO</i>	<i>da definire</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>340</i>
<i>1</i>	<i>ricircolo ACS</i>	<i>GRUNDFOS UP 20-45 N</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>120</i>

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

k) **Schemi funzionali degli impianti termici**

in allegato

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Buttigl ScMat via Comuni PROGETTO 130124*

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza media delle pareti opache

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	1 P Cassavuota40cm+Fibra24cm PARTE VECCHIA su esterno	0,215	0,330	Positiva
M4	4 P Poroton30cm+Fibra24cm AMPLIAMENTO su esterno	0,224	0,330	Positiva

Trasmittanza media delle strutture opache orizzontali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P1	1 P Solaio+XPS14cm su interrato fortem ventilato	0,199	0,300	Positiva
S1	1 P Soff latero30cm +Fibra10cm +Poliu10cm PARTE VECCHIA su esterno	0,137	0,300	Positiva
S2	2 P Soff latero30cm +Fibra20cm +Poliu4cm AMPLIAMENTO su esterno	0,119	0,300	Positiva

Caratteristiche termiche dei divisori opachi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	---	------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	1 P Cassavuota40cm+Fibra24cm PARTE VECCHIA su esterno	Positiva	Positiva
M4	4 P Poroton30cm+Fibra24cm AMPLIAMENTO su esterno	Positiva	Positiva
M5	5 P SOTTOF PARTE VECCHIA Forato15cm+Fibra24cm su esterno	Positiva	Positiva
M6	6 P SOTTOF AMPLIAMENTO Poroton15cm+Fibra24cm su esterno	Positiva	Positiva
M7	7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno	Positiva	Positiva
P1	1 P Solaio+XPS14cm su interrato fortem ventilato	Positiva	Positiva
S1	1 P Soff latero30cm +Fibra10cm +Poliu10cm PARTE VECCHIA su esterno	Positiva	Negativa
S2	2 P Soff latero30cm +Fibra20cm +Poliu4cm AMPLIAMENTO su esterno	Positiva	Negativa

Caratteristiche di trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	YIE W/m ² K	Valore limite W/m ² K	Verifica
M1	1 P Cassavuota40cm+Fibra24cm PARTE VECCHIA su esterno	0,015	0,120	Positiva
M4	4 P Poroton30cm+Fibra24cm AMPLIAMENTO su esterno	0,005	0,120	Positiva

M5	5 P SOTTOF PARTE VECCHIA Forato15cm+Fibra24cm su esterno	0,051	0,120	Positiva
M6	6 P SOTTOF AMPLIAMENTO Poroton15cm+Fibra24cm su esterno	0,045	0,120	Positiva
M7	7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno	0,640	0,120	Negativa
S1	1 P Soff latero30cm +Fibra10cm +Poliu10cm PARTE VECCHIA su esterno	0,016	0,120	Positiva
S2	2 P Soff latero30cm +Fibra20cm +Poliu4cm AMPLIAMENTO su esterno	0,017	0,120	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	1 P 205x105+205 PVC VD8-18-8	1,210	2,000	Positiva
W10	10 P 150x140+150 PVC VD8-18-8	1,219	2,000	Positiva
W11	11 P 80x105+205 PVC VD8-18-8	1,201	2,000	Positiva
W12	12 P 125x100+105 PVC VD8-18-8	1,263	2,000	Positiva
W13	13 P 145x105+160 PVC VD8-18-8	1,220	2,000	Positiva
W15	15 P 70x55 PVC VD8-18-8	1,305	2,000	Positiva
W2	2 P 505x105+205 PVC VD8-18-8	1,209	2,000	Positiva
W3	3 P 305x105+205 PVC VD8-18-8	1,209	2,000	Positiva
W4	4 P 75x140+150 PVC VD8-18-8	1,277	2,000	Positiva
W5	5 P 205x100+195 PVC VD8-18-8	1,214	2,000	Positiva
W6	6 P 305x100+195 PVC VD8-18-8	1,167	2,000	Positiva
W7	7 P 505x100+195 PVC VD8-18-8	1,214	2,000	Positiva
W8	8 P 75x140+150 PVC VD8-18-8	1,277	2,000	Positiva
W9	9 P 320x105+205 PVC VD8-18-8	1,205	2,000	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati divisorii U_w (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Coibentazione a cappotto esterno e isolante che risvolta nei vani serramento fin contro il telaio del serramento. Calcoli eseguito con sw agli elementi finiti Therm.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Servizi igienici	8	8
2	Disimpegni e depositi	0,3	0,3
3	Aule e altre destinazioni	1,08	1,08

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>109,4</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>97,0</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>97,4</u>	%
Rendimento di emissione	<u>98,0</u>	%

Rendimento globale medio stagionale	<u>99,7</u>	%
Rendimento globale medio stagionale minimo	<u>82,6</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

c) *Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale*

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	<u>0,67</u>	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	<u>33,00</u>	kWh/m ³
Fabbisogno di Metano	<u>12482</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>2799</u>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio

Valore di progetto $E_{p_i, invol}$	<u>32,99</u>	kWh/m ³
Valore limite	<u>16,60</u>	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p_e, invol}$	<u>0,81</u>	kWh/m ³
Valore limite	<u>10,00</u>	kWh/m ³
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

d) *Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale*

Valore di progetto	<u>39,93</u>	kJ/m ³ GG
--------------------	--------------	----------------------

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) *Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria*

Fabbisogno di Metano	<u>536</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>748</u>	kWhe

f) *Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria*

g) *Impianti fotovoltaici*

Potenza elettrica installata	<u>0,00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

h) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>0,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>22,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

[Utilizzo di pompa di calore areotermica](#)

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. 1 Rif.: in allegato
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 2 Rif.: in allegato
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. 11 Rif.: in allegato
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. 15 Rif.: in allegato
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 17 Rif.: in allegato
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ARCH. MANUELO SCOZZARI
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a ARCHITETTI TORINO 4828
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 24/01/2013

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

NOTA BENE

Nella codifica dei componenti stratigrafici la lettera E significa elemento esistente, la lettera P significa elemento esistente modificato in progetto e la lettera EP significa elemento non modificato dalla situazione esistente a quella di progetto.

A livello impiantistico, non potendo rappresentare quale unico impianto l'apparecchio Robur preassemblato costituente pompa di calore e caldaia a condensazione per limitazioni del sw di calcolo, si è provveduto a caricare una pompa di calore Robur ed una caldaia a condensazione Paradigma di caratteristiche analoghe a quella preassemblata insieme alla pompa di calore.

Il sw di calcolo Edilclima EC700 utilizzato richiede un'imputazione geometrica bidimensionale: si disegnano le piante coi locali e nel momento in cui si imputa l'altezza del locale il sw esegue un'estrusione in altezza del locale stesso, arrivando a comporre un solido.

Tale processo è però fallato dal fatto che se costruisco due locali riscaldati di altezza differente uno in aderenza all'altro (ipotizziamo 3 m e 5 m) separandoli tramite un divisorio interno durante l'estrusione non si genera quella porzione di parete disperdente verso l'esterno che pur esiste nella porzione di parete che divide i due locali tra i 3 ed i 5 m di altezza.

Per ovviare a tale errore si procede quindi a caricare tutti i locali con la stessa altezza ed a creare poi virtualmente un ulteriore piano virtuale che rappresenti la parte superiore dei locali più alti, ovviamente imponendo ai locali interessati da questa anomalia ad entrambi i piani le corrette dispersioni verso pavimento o soffitto (pari a 0 in quanto confinanti con ambiente riscaldato).

Nello specifico caso il locale 19 destinato ad attività libere e mensa ha un'altezza superiore di 1 m a tutti gli altri locali dell'edificio ed in tal senso è stato creato un secondo piano virtuale a rappresentarli.

Tale accorgimento è valido per quanto riguarda le destinazioni d'uso non residenziali ove i fabbisogni vengono normalizzati sulla volumetria (che resta logicamente invariata) e per quanto riguarda il rapporto S/V (che anch'esso rimane invariato).

Il sw riporta invece in automatico valori di superficie errati, facendo la somma dei pavimenti dei locali reali e di quelli virtuali inseriti per rappresentare la parte superiore dei locali più alti.

Nello specifico caso in fase di compilazione della domanda di finanziamento si è caricato per mero errore materiale il valore della superficie come falsamente riportato dal sw (830,78 mq), mentre nella presente relazione ex L10 tale valore è stato forzatamente corretto al valore reale di 730,2 mq.

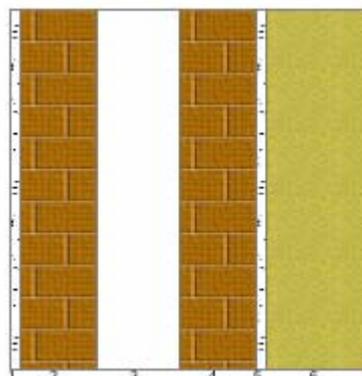
Tale errore di riporto di un dato non modifica sotto alcun punto di vista i parametri su cui si basa la valutazione di merito (consumi normalizzati al mc).

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

Descrizione della struttura: *1 P Cassavuota40cm+Fibra24cm PARTE*
VECCHIA su esterno

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,129	W/m ² K
Spessore	567	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	17,182	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	235	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	178	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,015	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,120	-
Sfasamento onda termica	-13,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	130,00	0,722	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
6	STIFERITE Class SK - poliuretano	160,00	0,024	6,667	35	1,46	56
7	Intonaco plastico per cappotto	7,00	0,300	0,023	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

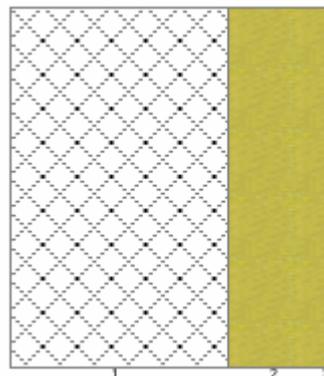
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *2 P Muro INTERRATO C.A.30cm+Poliu14cm su esterno*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,158	W/m ² K
Spessore	447	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	5,298	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	614	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	605	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,078	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	1,260	0,238	2000	1,00	99
2	STIFERITE Class SK - poliuretano	140,00	0,024	5,833	35	1,46	56
3	Intonaco plastico per cappotto	7,00	0,300	0,023	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

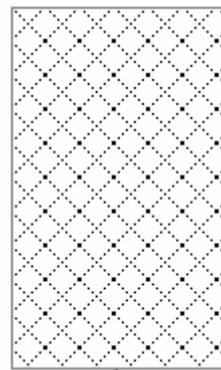
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *3 E Muro INTERRATO C.A. 30cm su terreno*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	2,450	W/m ² K
Trasmittanza controterra	1,594	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	6,734	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	600	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	600	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,753	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,472	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	<i>300,00</i>	<i>1,260</i>	<i>0,238</i>	<i>2000</i>	<i>1,00</i>	<i>99</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

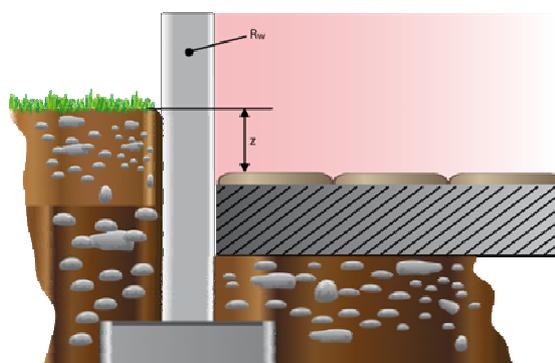
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

2 EP Pavim su terreno piano interrato

Codice: P2

Area del pavimento		730,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		186,50 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,500 m
Parete controterra associata	R _w	M3

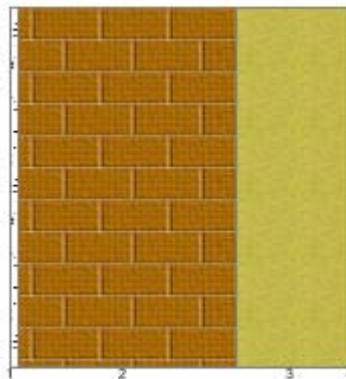


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *4 P Poroton30cm+Fibra24cm AMPLIAMENTO su esterno*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	0,114	W/m ² K
Spessore	477	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	16,629	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	273	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	248	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,040	-
Sfasamento onda termica	-18,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 30x25x25 TR-13	300,00	0,164	1,829	807	0,84	9
3	STIFERITE Class SK - poliuretano	160,00	0,024	6,667	35	1,46	56
4	Intonaco plastico per cappotto	7,00	0,300	0,023	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

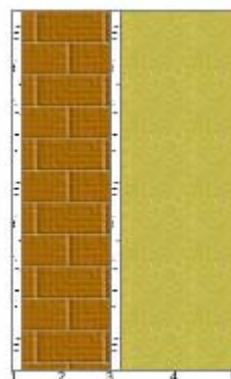
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *5 P SOTTOF PARTE VECCHIA*
Forato15cm+Fibra24cm su esterno

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,138	W/m ² K
Spessore	317	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	18,957	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	149	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	92	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,051	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,369	-
Sfasamento onda termica	-8,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
4	STIFERITE Class SK - poliuretano	160,00	0,024	6,667	35	1,46	56
5	Intonaco plastico per cappotto	7,00	0,300	0,023	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

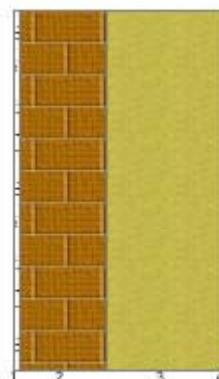
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *6 P SOTTOF AMPLIAMENTO*
Poroton15cm+Fibra24cm su esterno

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,132	W/m ² K
Spessore	297	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	19,281	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	131	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	106	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,045	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,340	-
Sfasamento onda termica	-9,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 12x25x25	120,00	0,185	0,649	833	0,84	9
3	STIFERITE Class SK - poliuretano	160,00	0,024	6,667	35	1,46	56
4	Intonaco plastico per cappotto	7,00	0,300	0,023	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,641	W/m ² K
Spessore	34	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	1,914	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	4	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	4	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,640	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,000	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	32,00	0,024	1,333	40	1,30	140
3	Policloruro di vinile (PVC)	1,00	0,170	0,006	1390	0,90	50000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-

Legenda simboli

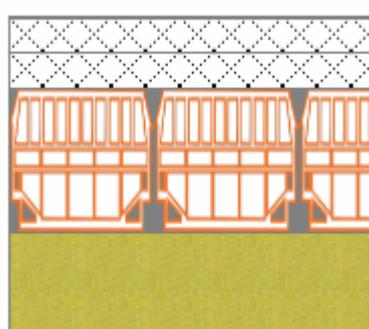
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *1 P Solaio+XPS14cm su interrato fortem ventilato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,217	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,172	W/m ² K
Spessore	440	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	3,862	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	414	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	414	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,023	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,133	-
Sfasamento onda termica	-11,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,00	0,170	0,012	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	48,00	0,900	0,053	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	50,00	1,260	0,040	2000	1,00	99
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	140,00	0,035	4,000	35	1,25	300
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

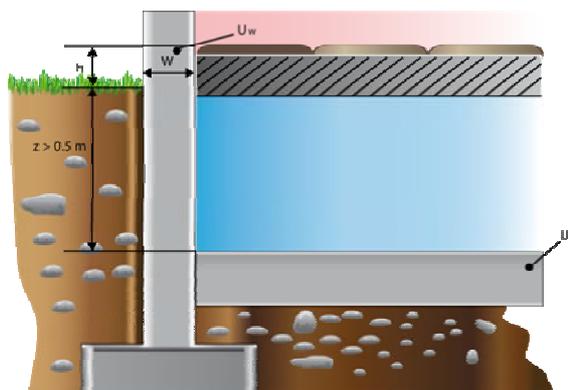
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

1 P Solaio+XPS14cm su interrato fortem ventilato

Codice: P1

Area del pavimento		730,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		186,50 m
Spessore pareti perimetrali esterne		540 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,80 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,16 W/m ² K
Pavimento interrato associato	U_p	P2
Profondità del pavimento interrato	z	0,50 m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,02 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



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

Descrizione della struttura: *2 EP Pavim su terreno piano interrato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	2,017	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,433	W/m ² K
Spessore	200	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	200,00 0	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	300	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	300	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,176	W/m ² K
Fattore attenuazione	2,714	-
Sfasamento onda termica	-5,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	<i>200,00</i>	<i>0,700</i>	<i>0,286</i>	<i>1500</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

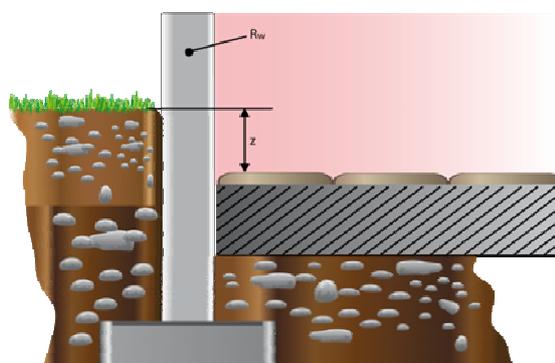
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

2 EP Pavim su terreno piano interrato

Codice: P2

Area del pavimento		730,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		186,50 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,500 m
Parete controterra associata	R _w	M3

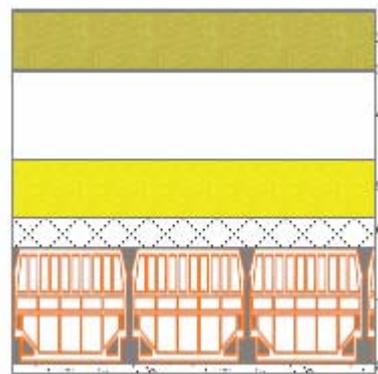


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: 1 P Soff latero30cm +Fibra10cm +Poliu10cm
PARTE VECCHIA su esterno

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,136	W/m ² K
Spessore	617	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	0,012	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	363	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	339	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,119	-
Sfasamento onda termica	-12,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	100,00	0,024	4,167	40	1,30	140
3	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,938	0,160	-	-	-
5	Fibra di vetro - Pannello semirigido	100,00	0,040	2,500	30	0,84	1
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	50,00	1,260	0,040	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

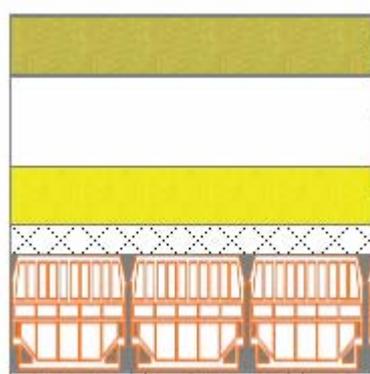
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *2 P Soff latero30cm +Fibra20cm +Poliu4cm*
AMPLIAMENTO su esterno

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,136	W/m ² K
Spessore	612	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,0	°C
Permeanza	0,012	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	355	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	339	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,017	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,123	-
Sfasamento onda termica	-12,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-	-	-
1	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	100,00	0,024	4,167	40	1,30	140
3	Acciaio	0,80	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,938	0,160	-	-	-
5	Fibra di vetro - Pannello semirigido	100,00	0,040	2,500	30	0,84	1
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	50,00	1,260	0,040	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *1 P 205x105+205 PVC VD8-18-8*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,210</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

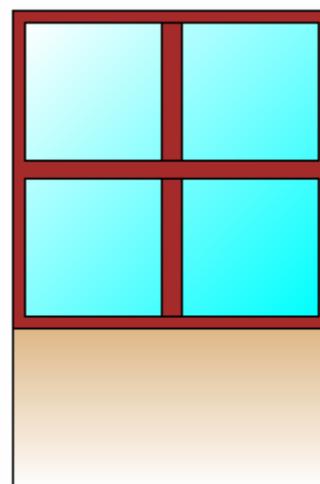
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>205,0</i>	cm
Altezza		<i>205,0</i>	cm

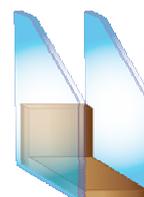


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>4,202</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>3,133</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,070</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>14,160</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,017** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M7 7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,641** W/m²K

Altezza H_{sott} **105,0** cm

Area **2,15** m²

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

Descrizione della finestra: *2 P 505x105+205 PVC VD8-18-8*

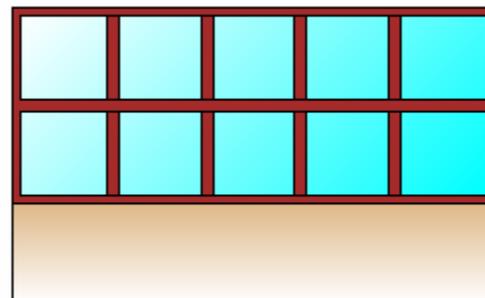
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,209</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

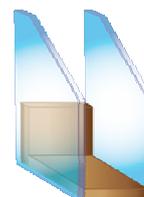
Larghezza		<i>505,0</i>	cm
Altezza		<i>205,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>10,352</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>7,806</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>2,547</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>35,340</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>14,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,843** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **1 P Cassavuota40cm+Fibra24cm PARTE VECCHIA su esterno**

Trasmittanza termica U **0,129** W/m²K

Altezza H_{sott} **105,0** cm

Area **5,30** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *3 P 305x105+205 PVC VD8-18-8*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,209</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

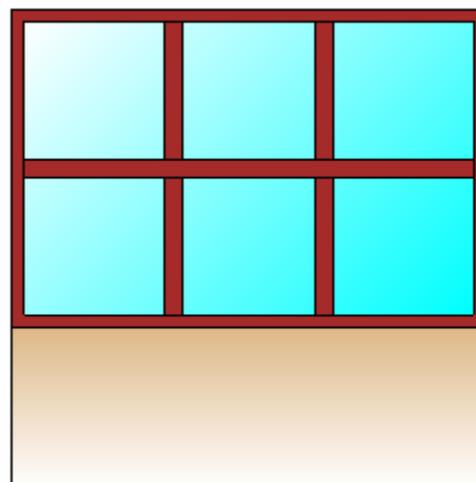
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>305,0</i>	cm
Altezza		<i>205,0</i>	cm

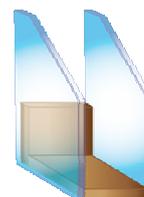


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>6,253</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>4,690</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,562</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>21,220</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>10,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,846** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5** **5 P SOTTOF PARTE VECCHIA Forato15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,138** W/m²K

Altezza H_{sott} **105,0** cm

Area **3,20** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *4 P 75x140+150 PVC VD8-18-8*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,277</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

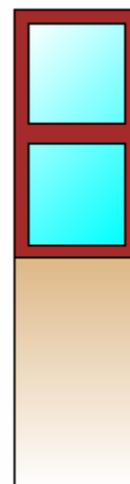
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>75,0</i>	cm
Altezza		<i>150,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>1,125</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,720</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,405</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,64</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>4,800</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,500</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,727** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5** **5 P SOTTOF PARTE VECCHIA Forato15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,138** W/m²K

Altezza H_{sott} **140,0** cm

Area **1,05** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *5 P 205x100+195 PVC VD8-18-8*

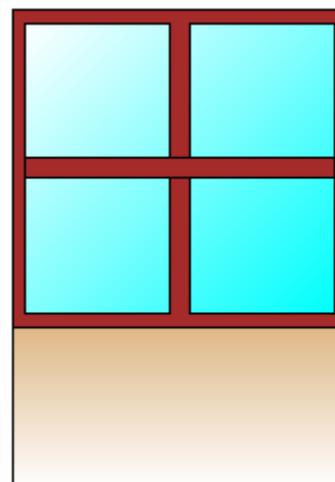
Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,214</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

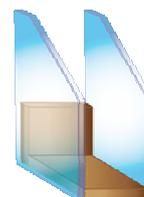
Larghezza		<i>205,0</i>	cm
Altezza		<i>195,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>3,997</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>2,956</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,042</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,74</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>13,760</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,020** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M7 7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,641** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **2,05** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *6 P 305x100+195 PVC VD8-18-8*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,167</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

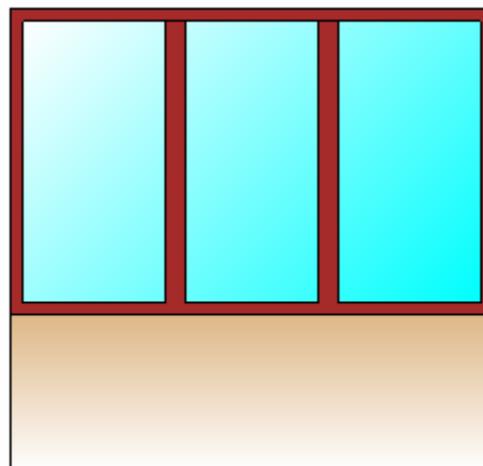
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>305,0</i>	cm
Altezza		<i>195,0</i>	cm

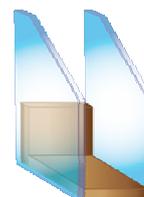


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>5,948</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>4,744</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,204</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,80</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>16,040</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>10,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,816** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6** **6 P SOTTOF AMPLIAMENTO Poroton15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,132** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **3,05** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *7 P 505x100+195 PVC VD8-18-8*

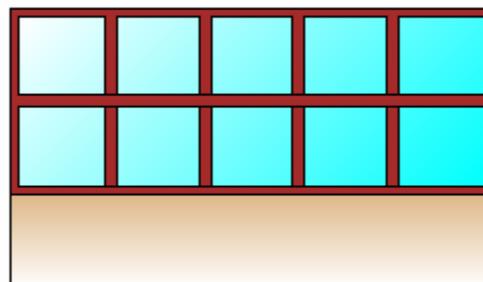
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,214</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

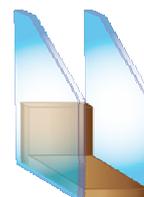
Larghezza		<i>505,0</i>	cm
Altezza		<i>195,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>9,847</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>7,365</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>2,483</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>34,340</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>14,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,847** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6** **6 P SOTTOF AMPLIAMENTO Poroton15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,132** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **5,05** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

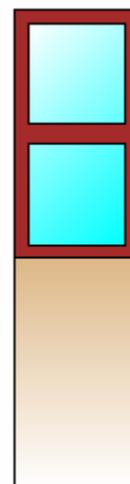
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *8 P 75x140+150 PVC VD8-18-8*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,277</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>75,0</i>	cm
Altezza		<i>150,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>1,125</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,720</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,405</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,64</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>4,800</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,500</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,725** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6** **6 P SOTTOF AMPLIAMENTO Poroton15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,132** W/m²K

Altezza H_{sott} **140,0** cm

Area **1,05** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *9 P 320x105+205 PVC VD8-18-8*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,205</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

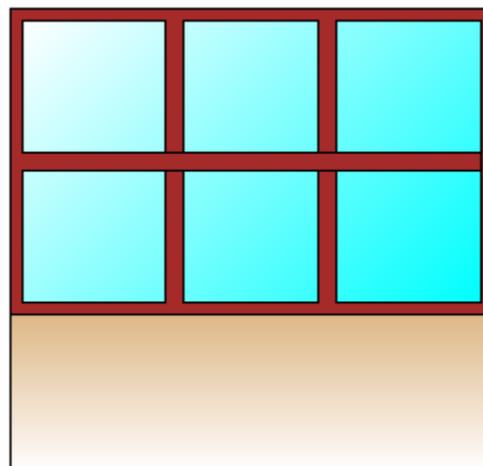
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>320,0</i>	cm
Altezza		<i>205,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>6,560</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>4,956</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,604</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,76</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>21,820</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>10,500</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,843** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5** **5 P SOTTOF PARTE VECCHIA Forato15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,138** W/m²K

Altezza H_{sott} **105,0** cm

Area **3,36** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 10 P 150x140+150 PVC VD8-18-8

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,219</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

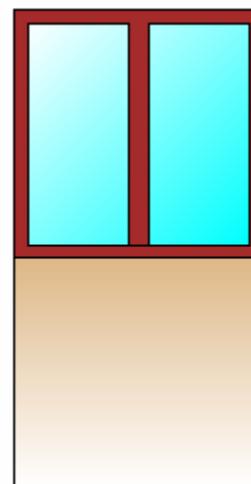
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>150,0</i>	cm
Altezza		<i>150,0</i>	cm

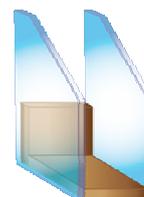


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>2,250</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,635</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,615</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,73</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>7,800</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,697** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5** **5 P SOTTOF PARTE VECCHIA Forato15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,138** W/m²K

Altezza H_{sott} **140,0** cm

Area **2,10** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 11 P 80x105+205 PVC VD8-18-8

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,201</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

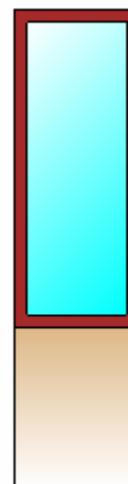
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>80,0</i>	cm
Altezza		<i>205,0</i>	cm

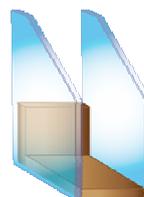


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>1,640</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,210</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,430</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,74</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>5,060</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>5,700</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,011** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M7 7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,641** W/m²K

Altezza H_{sott} **105,0** cm

Area **0,84** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 12 P 125x100+105 PVC VD8-18-8

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,263	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,998	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

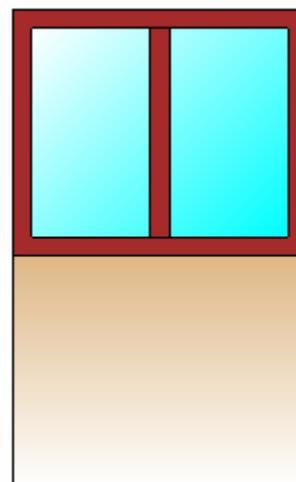
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		0,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		125,0	cm
Altezza		105,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,30	W/m ² K
Area totale	A_w	1,313	m ²
Area vetro	A_g	0,899	m ²
Area telaio	A_f	0,414	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	5,580	m
Perimetro telaio	L_f	4,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	8,0	1,00	0,008	-
Intercapedine	-	-	0,770	0,04
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,086	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,959** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M7 7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,641** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **1,25** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 13 P 145x105+160 PVC VD8-18-8

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,220</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

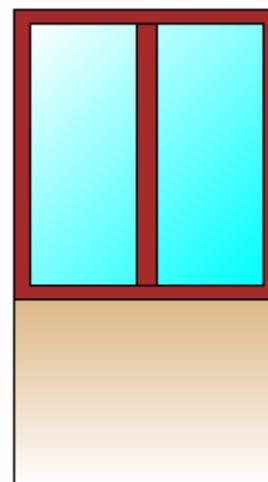
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>145,0</i>	cm
Altezza		<i>160,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>2,320</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,685</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,635</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,73</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>8,100</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,100</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **0,791** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5** **5 P SOTTOF PARTE VECCHIA Forato15cm+Fibra24cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,138** W/m²K

Altezza H_{sott} **105,0** cm

Area **1,52** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 14 P 550x105+205 PVC VD8-18-8

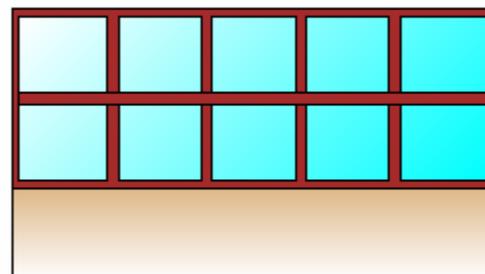
Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,201</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>550,0</i>	cm
Altezza		<i>205,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>11,275</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>8,602</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>2,673</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,76</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>37,140</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>15,100</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,011** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M7 7 P SOTTOF Sandwich laminato+Poliu3,2cm su esterno**

Trasmittanza termica U **0,641** W/m²K

Altezza H_{sott} **105,0** cm

Area **5,78** m²

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 15 P 70x55 PVC VD8-18-8

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,305</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,998</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

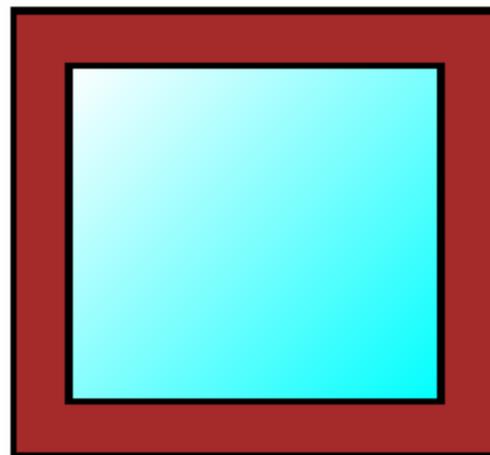
Emissività	ϵ	<i>0,900</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,670</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,00</i>	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura		<i>0,0</i>	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>70,0</i>	cm
Altezza		<i>65,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
Area totale	A_w	<i>0,455</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,265</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,190</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,58</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>2,060</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>2,700</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-
Primo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,770</i>	<i>0,04</i>
Secondo vetro	<i>8,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,008</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,086</i>	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,305** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *A Serramento su Poroton + ISOL ESTERNO*

Codice: *Z1*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,000* W/mK

Riferimento

Note

- NESSUNA IMMAGINE INSERITA -

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *B Pavimento su interrato PARTE VECCHIA*

Codice: *Z2*

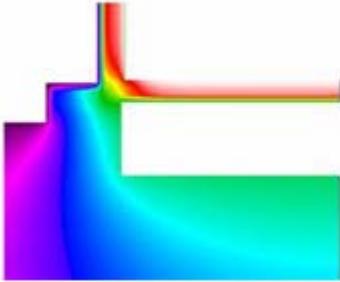
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,040 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *C Pavimento su interrato AMPLIAMENTO*

Codice: *Z3*

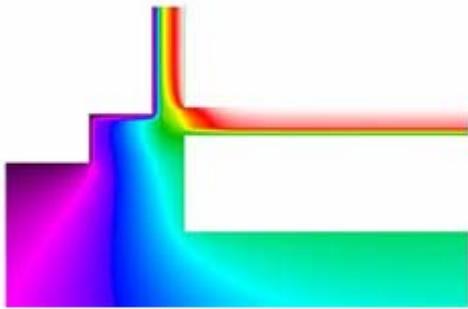
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,240 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *D Soffitto PARTE VECCHIA*

Codice: *Z4*

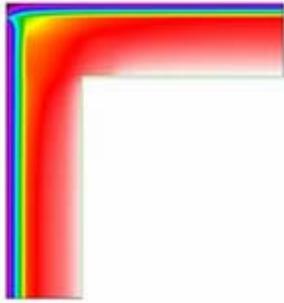
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,010 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *E Soffitto AMPLIAMENTO*

Codice: *Z5*

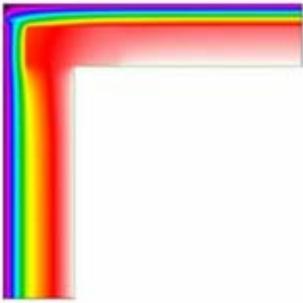
Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,060 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *F Pensilina 1,4 m PARTE VECCHIA*

Codice: *Z6*

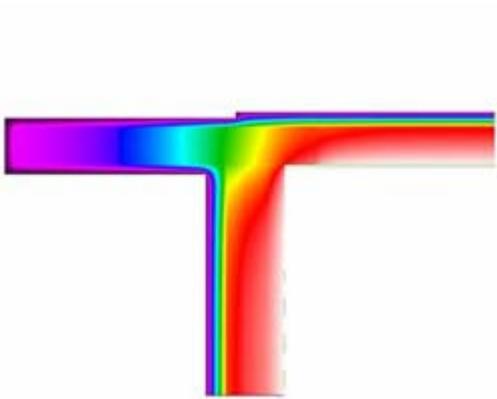
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,340 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *G Pensilina 1,4 m AMPLIAMENTO*

Codice: *Z7*

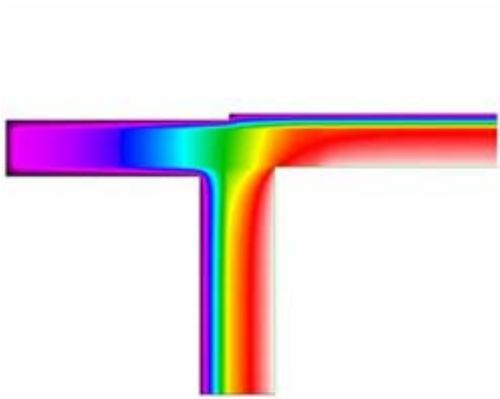
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,310 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *H Base chiostrina PARTE VECCHIA*

Codice: *Z8*

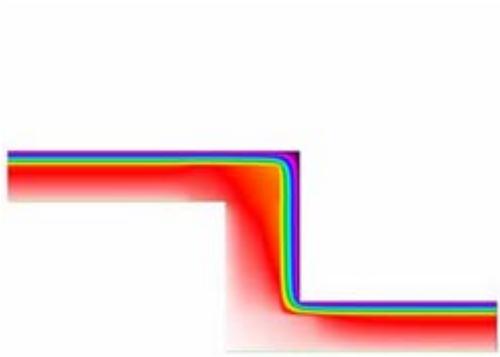
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,250 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *I Pilastro PARTE VECCHIA*

Codice: *Z9*

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,030 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *L Pilastro AMPLIAMENTO*

Codice: *Z10*

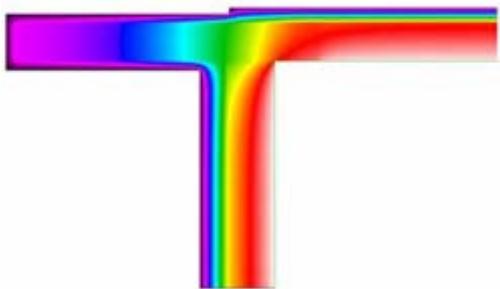
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,050 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *M Cornice c.a . serramento PARTE VECCHIA*

Codice: *Z11*

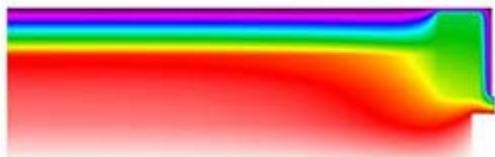
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,080 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *N Angolo PARTE VECCHIA*

Codice: *Z12*

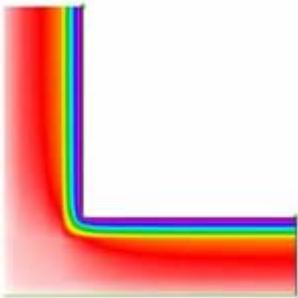
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,040 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *O Spigolo PARTE VECCHIA*

Codice: *Z13*

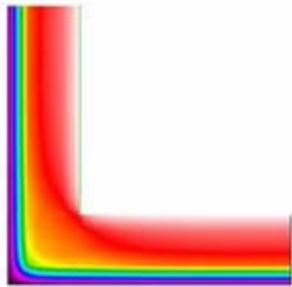
Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,050 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

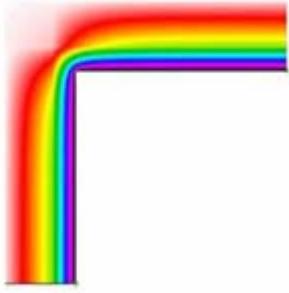
Descrizione del ponte termico: *P Angolo AMPLIAMENTO*

Codice: *Z14*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,030* W/mK

Riferimento

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *0 Spigolo AMPLIAMENTO*

Codice: *Z15*

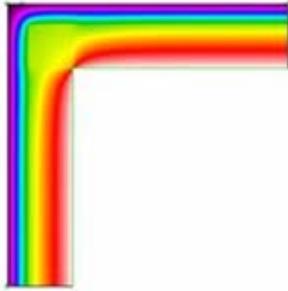
Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,040 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R Pensilina 0,4 m PARTE VECCHIA*

Codice: *Z16*

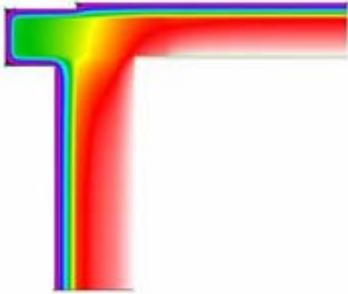
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,260 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *S Pensilina 0,4 m AMPLIAMENTO*

Codice: *Z17*

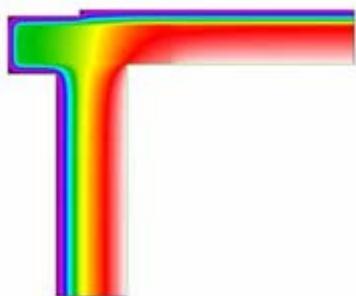
Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,280 W/mK

Riferimento

Calcolo agli elementi finiti sw Therm

Note



FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	BUTTIGLIERA ALTA
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	414 m
Gradi giorno	2975
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-9,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,5	3,7	5,5	7,6	9,1	9,1	6,3	4,2	2,9	1,9	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,9	3,2	5,5	8,4	10,6	11,9	12,7	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
Est	MJ/m ²	4,1	6,1	8,9	11,8	13,0	14,0	15,5	12,6	9,6	7,1	4,4	4,0
Sud-Est	MJ/m ²	7,0	9,1	11,3	12,5	12,1	12,2	13,8	12,5	11,3	10,0	7,2	7,4
Sud	MJ/m ²	8,9	10,7	11,9	11,3	9,8	9,5	10,7	10,7	11,2	11,7	9,0	9,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,0	9,1	11,3	12,5	12,1	12,2	13,8	12,5	11,3	10,0	7,2	7,4
Ovest	MJ/m ²	4,1	6,1	8,9	11,8	13,0	14,0	15,5	12,6	9,6	7,1	4,4	4,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,9	3,2	5,5	8,4	10,6	11,9	12,7	9,4	6,3	3,9	2,2	1,7
Orizzontale	MJ/m ²	5,0	7,8	12,2	17,1	19,7	21,6	23,7	18,6	13,5	9,3	5,5	4,7

Edificio : Buttigl ScMat via Comuni PROGETTO 130124

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,6	2,2	7,2	10,7	-	-	-	-	-	10,1	5,8	1,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	730,20 m ²
Superficie esterna lorda	2657,70 m ²
Volume netto	2450,63 m ³
Volume lordo	3944,28 m ³
Rapporto S/V	0,67 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H, trT}$ [kWh]	$Q_{H, trG}$ [kWh]	$Q_{H, trA}$ [kWh]	$Q_{H, trU}$ [kWh]	$Q_{H, trN}$ [kWh]	$Q_{H, r}$ [kWh]	$Q_{H, ve}$ [kWh]	$Q_{H, ht}$ [kWh]
Ottobre	1858	683	0	0	0	384	6693	9617
Novembre	4703	1728	0	0	0	677	16948	24057
Dicembre	6503	2390	0	0	0	700	23433	33025
Gennaio	7051	2591	0	0	0	700	25406	35747
Febbraio	5503	2022	0	0	0	632	19828	27985
Marzo	4381	1610	0	0	0	700	15786	22477
Aprile	1543	567	0	0	0	339	5559	8008
Totale	31541	11590	0	0	0	4132	113654	160916

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol, k, c}$ [kWh]	$Q_{sol, k, w}$ [kWh]	$Q_{sol, u, c}$ [kWh]	$Q_{sol, u, w}$ [kWh]	$Q_{int, k}$ [kWh]	$Q_{int, u}$ [kWh]	Q_{an} [kWh]
Ottobre	441	1287	0	0	1355	0	3083
Novembre	488	1527	0	0	2392	0	4407
Dicembre	455	1526	0	0	2471	0	4452
Gennaio	469	1503	0	0	2471	0	4444
Febbraio	621	1915	0	0	2232	0	4768
Marzo	1007	2772	0	0	2471	0	6250
Aprile	649	1669	0	0	1196	0	3514
Totale	4130	12198	0	0	14589	0	30918

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	2657,70	m ²
Superficie utile	730,20	m ²	Volume lordo	3944,28	m ³
Volume netto	2450,63	m ³	Rapporto S/V	0,67	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	2924	6693	9617	1727	1355	3083	6553
Novembre	7109	16948	24057	2015	2392	4407	19652
Dicembre	9592	23433	33025	1981	2471	4452	28574
Gennaio	10341	25406	35747	1972	2471	4444	31304
Febbraio	8157	19828	27985	2536	2232	4768	23219
Marzo	6691	15786	22477	3778	2471	6250	16247
Aprile	2448	5559	8008	2318	1196	3514	4562
Totali	47263	113654	160916	16329	14589	30918	130110

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

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

Edificio : Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	97,4	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,9	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	109,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	99,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata e riflettente**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **66526** W
 Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Climatica + ambiente con regolatore**
 Caratteristiche **P banda proporzionale 2 °C**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**
 Isolamento tubazioni **Discreto**
 Numero di piani **1**
 Salto termico di progetto **70°C / 55°C**

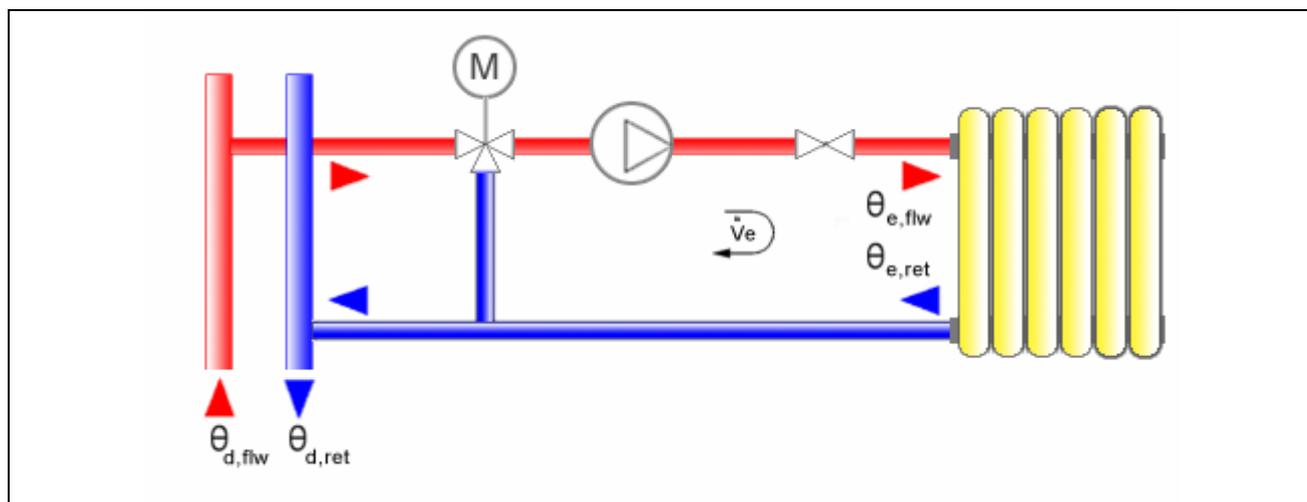
Fabbisogni elettrici **685** W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,818** W/K
 Ambiente di installazione **Centrale termica**
 Fattore di recupero delle perdite **0,70**
 Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

Tipo di circuito Valvole termostatiche, bitubo



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	15,0 °C
Portata nominale	4198,43 kg/h
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
Temperatura di ritorno obiettivo	20,0 °C
ΔT mandata/ritorno massimo	40,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

Temperatura dell'acqua del circuito:

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	36,1	52,3	20,0	38,6	57,3	20,0
novembre	30	44,3	64,3	24,3	46,8	69,3	24,3
dicembre	31	51,6	71,6	31,6	54,1	76,6	31,6
gennaio	31	53,9	73,9	33,9	56,4	78,9	33,9
febbraio	28	49,1	69,1	29,1	51,6	74,1	29,1
marzo	31	40,5	60,5	20,5	43,0	65,5	20,5
aprile	15	33,4	46,9	20,0	35,9	51,9	20,0

Legenda simboli

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

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{W,d}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	92,7	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	100,0	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	137,3	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	91,4	%

Dati per zona

Zona: **Zona 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **15,0** l/g posto

Numero di posti **10**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Zona: **Zona 2**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic

15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fabbisogno giornaliero per posto **15,0** l/g posto

Numero di posti **10**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Zona: **Zona 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Categoria DPR 412/93 **E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **15,0** l/g posto

Numero di posti **10**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Zona: **Zona 4**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Categoria DPR 412/93 **E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **15,0** l/g posto
Numero di posti **10**
Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Zona: **Zona 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93 **E.7**
Temperatura di erogazione **40,0** °C
Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto
Numero di posti **0**
Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Zona: **Zona 6**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93 **E.7**
Temperatura di erogazione **40,0** °C
Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Zona: **Zona 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93 **E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Zona: **Zona 8**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93 **E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No**

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **1,960** W/K

Temperatura media dell'accumulo **48,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione **15,0** °C

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di perdita **0,20**

Temperatura media del ricircolo **48,0** °C

Fabbisogni elettrici **115** W

Ore giornaliere di funzionamento **14,0** ore/giorno

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **0,00** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **0,00** kg/h

Temperatura di mandata **70,0** °C

Temperatura di ritorno **50,0** °C

Temperatura media **60,0** °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **ROBUR S.p.A./GAHP-A/GAHP-A HT**
 Tipo di pompa di calore **Ad assorbimento a fuoco diretto**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
 massima **55,0** °C

Sorgente calda **Acqualpianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **35,0** °C
 massima **65,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione GUE

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	1,45	1,29	1,09
2	1,64	1,53	1,34
7	1,65	1,57	1,40
12	1,66	1,62	1,49

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	36,60	32,40	27,50
2	41,30	38,50	33,60
7	41,70	39,60	35,30
12	41,90	40,70	37,60

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	25,24	25,12	25,23
2	25,18	25,16	25,07
7	25,27	25,22	25,21
12	25,24	25,12	25,23

Temperatura del generatore $\theta_{gen,in}$ **85,0** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Cd	0,72	0,81	0,88	0,93	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Cd Coefficiente correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **770** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito finale con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **41,90** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	55,3	57,3	53,3
novembre	30	65,9	69,3	62,5
dicembre	31	71,8	76,6	67,0
gennaio	31	73,6	78,9	68,4
febbraio	28	69,8	74,1	65,5
marzo	31	62,7	65,5	60,0
aprile	15	50,3	51,9	48,7

Legenda simboli

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

Combustibile:

Tipo **Metano**
Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³
Fattore di conversione f_p **1,000** -

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento ed acqua sanitaria**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **PARADIGMA ITALIA SRL/Modula NT/Modula NT 35**
Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **34,80** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **3,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Bruciatore soffiato, combustibile liquido/gassoso, premiscelazione totale

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **1,04** %

Generatore alto rendimento, ben isolato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **96,80** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **107,70** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **247** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **0** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{ch,min}$ **10,44** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **25** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Esterno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **1,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-0,6	2,2	7,2	11,7	15,7	20,1	22,3	21,6	17,8	11,6	5,8	1,0

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito finale con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **34,05** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	54,8	57,3	52,3
novembre	30	65,1	69,3	60,9
dicembre	31	71,5	76,6	66,4
gennaio	31	73,9	78,9	68,9
febbraio	28	68,8	74,1	63,5

marzo	31	62,1	65,5	58,7
aprile	15	49,9	51,9	48,0

Legenda simboli

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

Combustibile:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione	f_p	1,000	-

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento

Edificio : **Buttigi ScMat viaComuni PROGETTO 130124**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h,nd}$ [kWh]	Q'_h [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,e,aux}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gn,aux}$ [kWh]
gennaio	31	31304	31248	0	0	33787	0	203	0	274
febbraio	28	23219	23168	0	0	25052	0	151	0	229
marzo	31	16247	16191	0	0	17511	0	105	0	361
aprile	15	4562	4535	0	0	4906	0	29	0	242
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	6553	6522	0	0	7054	0	42	0	294
novembre	30	19652	19598	0	0	21193	0	127	0	301
dicembre	31	28574	28517	0	0	30836	0	185	0	255
TOTALI	183	130110	129777	0	0	140339	0	843	0	1956

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
Q'_h	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{H,solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{H,solare}$)
$Q_{H,e,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H,d,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gn}$ [%]	$\eta_{H,g}$ [%]
------	----	----------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---------------------

gennaio	31	97,0	97,4	99,9	-	126,1	114,7
febbraio	28	97,0	97,4	99,9	-	98,5	89,9
marzo	31	97,0	97,4	99,9	-	102,0	93,1
aprile	15	97,0	97,4	99,9	-	108,7	99,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	97,4	99,9	-	117,5	107,0
novembre	30	97,0	97,4	99,9	-	99,6	91,0
dicembre	31	97,0	97,4	99,9	-	113,6	103,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	472	388	113,8	39
febbraio	28	1947	1552	116,1	156
marzo	31	8248	6340	117,2	638
aprile	15	4058	3071	113,0	309
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	6500	4747	120,7	478
novembre	30	6969	5468	117,5	550
dicembre	31	874	707	115,2	71

Mese	gg	GUE [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	1,22	0,00
febbraio	28	1,25	0,00
marzo	31	1,30	0,00
aprile	15	1,32	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	1,37	0,00
novembre	30	1,27	0,00
dicembre	31	1,24	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
GUE	Coefficiente di effetto utile medio mensile
$P_{U,m}$	Potenza utile mensile

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	25812	25812	97,8	2597
febbraio	28	23386	23386	98,4	2353
marzo	31	9262	10040	91,5	1010
aprile	15	848	916	92,0	92
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	555	616	89,5	62
novembre	30	14224	15147	92,7	1524
dicembre	31	25881	25881	98,1	2604

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,332	4,573	2,53	0,35	1,55	0,00
febbraio	28	1,030	3,503	3,26	0,31	1,39	0,00
marzo	31	0,388	1,271	5,11	0,26	1,14	0,00
aprile	15	0,000	0,244	4,57	0,15	0,64	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,145	4,63	0,15	0,67	0,00
novembre	30	0,605	2,013	4,51	0,28	1,24	0,00
dicembre	31	1,199	4,108	2,85	0,33	1,47	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{pH} [kWh]
gennaio	31	26200	477	27236
febbraio	28	24938	380	25764
marzo	31	16380	466	17393
aprile	15	3987	272	4577
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	5363	336	6095
novembre	30	20615	429	21547
dicembre	31	26588	440	27544
TOTALI	183	124071	2799	130156

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
Q _{H,aux}	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
Q _{pH}	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		Q _{h,w} [kWh]	Q _{w,solare} [kWh]	Q _{processo} [kWh]	Q _{w,gn,out} [kWh]	Q _{w,ric,aux} [kWh]	Q _{w,dp,aux} [kWh]	Q _{w,gn,aux} [kWh]
gennaio	31	540	0	0	662	50	0	15
febbraio	28	488	0	0	598	45	0	14
marzo	31	540	0	0	662	50	0	14
aprile	30	523	0	0	641	48	0	13
maggio	31	540	0	0	662	50	0	13
giugno	30	523	0	0	641	48	0	12
luglio	31	540	0	0	662	50	0	12
agosto	31	540	0	0	662	50	0	12
settembre	30	523	0	0	641	48	0	12
ottobre	31	540	0	0	662	50	0	14
novembre	30	523	0	0	641	48	0	14
dicembre	31	540	0	0	662	50	0	15
TOTALI	365	6362	0	0	7799	588	0	161

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{h,w}	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria
Q _{w,solare}	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
Q _{processo}	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
Q _{w,gn,out}	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di Q _{w,solare})
Q _{w,ric,aux}	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
Q _{w,dp,aux}	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
Q _{w,gn,aux}	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gn}$ [%]	$\eta_{W,g}$ [%]
gennaio	31	92,6	92,7	100,0	-	116,3	79,7
febbraio	28	92,6	92,7	100,0	-	123,3	83,7
marzo	31	92,6	92,7	100,0	-	131,9	88,5
aprile	30	92,6	92,7	100,0	-	138,9	92,3
maggio	31	92,6	92,7	100,0	-	145,2	95,7
giugno	30	92,6	92,7	100,0	-	153,6	100,1
luglio	31	92,6	92,7	100,0	-	158,8	102,8
agosto	31	92,6	92,7	100,0	-	156,8	101,7
settembre	30	92,6	92,7	100,0	-	149,1	97,7
ottobre	31	92,6	92,7	100,0	-	138,6	92,1
novembre	30	92,6	92,7	100,0	-	130,0	87,4
dicembre	31	92,6	92,7	100,0	-	121,0	82,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{W,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	583	458	119,2	46
febbraio	28	598	455	123,3	46
marzo	31	662	471	131,9	47
aprile	30	641	433	138,9	44
maggio	31	662	428	145,2	43
giugno	30	641	391	153,6	39
luglio	31	662	391	158,8	39
agosto	31	662	396	156,8	40
settembre	30	641	403	149,1	41
ottobre	31	662	448	138,6	45
novembre	30	641	462	130,0	47
dicembre	31	652	503	121,5	51

Mese	gg	GUE [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	1,27	0,00
febbraio	28	1,32	0,00
marzo	31	1,41	0,00
aprile	30	1,48	0,00
maggio	31	1,55	0,00
giugno	30	1,64	0,00
luglio	31	1,69	0,00
agosto	31	1,67	0,00
settembre	30	1,59	0,00
ottobre	31	1,48	0,00

novembre	30	1,39	0,00
dicembre	31	1,30	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
GUE	Coefficiente di effetto utile medio mensile
$P_{u,m}$	Potenza utile mensile

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	79	79	98,4	8
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	10	10	98,4	1

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	1,034	0,011	2,64	0,25	1,26	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	1,034	0,001	2,64	0,25	1,23	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q_{W,gn,in} [kWh]	Q_{W,aux} [kWh]	Q_{pW} [kWh]
gennaio	31	538	65	678
febbraio	28	455	59	583
marzo	31	471	64	611
aprile	30	433	62	567
maggio	31	428	63	565
giugno	30	391	60	522
luglio	31	391	62	526
agosto	31	396	62	531
settembre	30	403	61	535
ottobre	31	448	64	586
novembre	30	462	62	598
dicembre	31	514	65	656
TOTALI	365	5331	748	6958

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
Q _{W,aux}	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q _{pW}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124

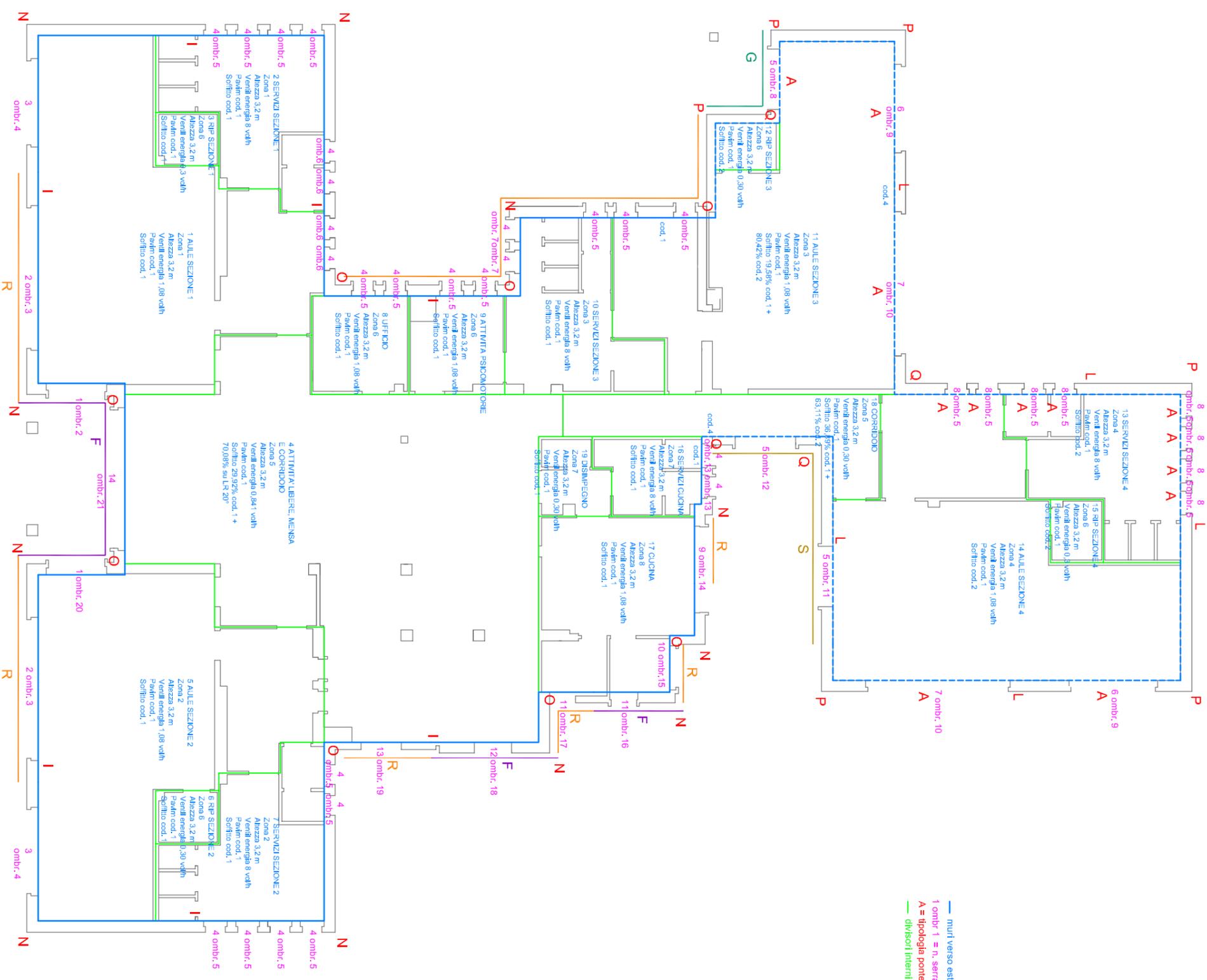
Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	130156	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	109,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	99,7	%
Consumo annuo di Metano		12482	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		2799	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

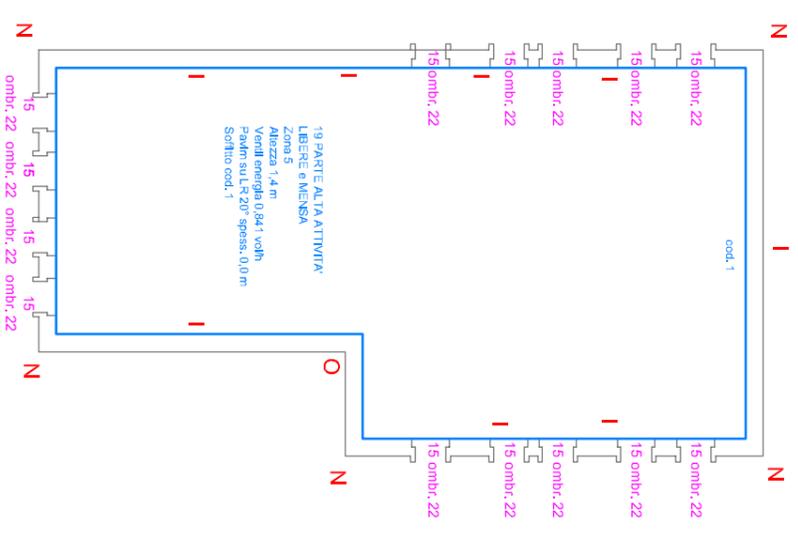
Edificio : Buttigl ScMat viaComuni PROGETTO 130124

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	6958	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	137,31	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	91,44	%
Consumo annuo di Metano		536	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		748	kWhe

- muri verso esterno
- 1 omb. 1 = n. serramento + n. ombreggiamento
- A = tipologia ponte termico
- divisori interni tra locali o macrolocali



PIANO TERRENO



PIANO PRIMO
(virtuale per chiostina centrale)